Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck

63. Band. Jahrgang 1956. Heft 2.

EUGEN ULMER · STUTTGART, GEROKSTRASSE 19
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an Professor Dr. Dr. h. c. H. Blunck, Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Fernruf Bad Godesberg 7879.

Inhaltsübersicht von Heft 2

Originalabhandlungen

Berichte

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

63. Jahrgang **Februar 1956** Heft 2

Originalabhandlungen

Aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologische Schädlingsbekämpfung und Kartoffelkäferforschung, Darmstadt

Untersuchungen über das Auftreten von Krankheiten und Schädigungen, inbesondere über die „Lorscher Seuche" (*Rickettsia melolonthae* Krieg) in Freiland-Populationen des Maikäfer-Engerlings (*Melolontha spec.*)[1]

Von Otto Friedrich Niklas

Mit 5 Abbildungen

Inhalt

1. Einleitung

Krankheiten, Parasiten und sonstige Schädigungen der Maikäfer-Engerlinge (*Melolontha* spec.) sind zahlreich beschrieben worden, ihr Studium gewinnt zunehmendes Interesse im Hinblick auf die Möglichkeiten einer biologischen Bekämpfung dieser Großschädlinge. Wenig hingegen ist über das Auf-

[1]) Herrn Professor Dr. H. Blunck zum 70. Geburtstag gewidmet.

treten der Engerlingskrankheiten und ihren Vernichtungsanteil in Freilandpopulationen bekannt. Derartige Untersuchungen sind schwierig durch den mehrjährigen Entwicklungszyklus der Engerlinge, ihre winterliche Entwicklungsruhe, die Ortsveränderungen der Larven im Boden und die ungleichmäßige Besiedlungsdichte. Bei den in Grabungen erbeuteten Tieren werden nur die Spätsymptome der Krankheiten erkannt; Tote, sehr leicht zersetzlich, findet man nur zu einem ganz geringen Teile; alle Infizierten aber, die äußerlich noch keine Schädigung erkennen lassen, zählen als gesund. So sind Erhebungen über die Krankheiten in einer Engerlingspopulation unmittelbar nach der Grabung immer mit Unsicherheitsfaktoren belastet; der Anteil tatsächlich Kranker wird nach den ersten Befunden viel zu niedrig liegen. Versuche zu einer mikrobiologischen Bekämpfung brauchen vorbereitend aber eingehende Kenntnisse über das natürliche Auftreten der Engerlingskrankheiten im Freilande. Ganz unerläßlich sind diese Kenntnisse für die Bewertung etwa durchgeführter Bekämpfungsmaßnahmen, um deren Wirkung mit der schon vorhandener Gegenkräfte in den Freilandpopulationen vergleichen zu können. Hierzu methodisch und hinsichtlich erster Ergebnisse über das Krankheitsauftreten an Freilandengerlingen einen Beitrag zu liefern, ist das Ziel vorliegender Untersuchungen[1]).

2. Untersuchungsgebiete und Versuchsmethodik

a) Die Untersuchungsgebiete

Die Freilanduntersuchungen erfolgten zunächst vornehmlich in dem „klassischen" Revier der „Lorscher Seuche", dem Forstamt Lorsch. Durch seine günstige Lage zum Institut, die mehrjährigen Beobachtungen dort durch den Herrn Revierverwalter und bereits vorliegende, orientierende Arbeiten aus unserem Institut (Müller-Kögler 1954) bot es sich hierfür von selber an. Freilandarbeiten an anderen Stellen erfolgten bisher nur in geringem Umfange.

Das Forstamt Lorsch liegt im nördlichen Teil der oberrheinischen Tiefebene, das Gelände ist bis auf einige Flugsanddünen eben, der Boden besteht aus diluvialen und alluvialen Flußablagerungen, überlagert meist von Flugsand. Klimatisch ist das Gebiet durch hohe Temperaturen, niedrige Niederschläge und geringe Luftfeuchtigkeit gekennzeichnet, der Grundwasserstand schwankt erheblich, durch Klima und Bodenverhältnisse bedingt. Gut Grundwasser-versorgte Revierteile sind mit Buchen und Eichen bestanden, mit sinkendem Lehmanteil nimmt das Nadelholz hier etwas zu. Auf den reinen Sandböden mit unsicherer Grundwasserversorgung überwiegt dagegen die Kiefer bei weitem, Laubholz ist nur zu rund 25% vertreten. Die Bodenflora gehört bei den erstgenannten Böden zu den Sternmieren- und Farn-Sternmierentypen, auf den diluvialen Sandböden zum Heidelbeerwaldtyp[2]).

Die Verhältnisse im Forstamte Lampertheim, südwestlich von Lorsch gelegen, sind in jeder Hinsicht sehr ähnlich, es überwiegen hier diluviale Sandböden mit starkem Kiefernanteil bei weitem.

b) Die Versuchsmethodik

Wie einleitend ausgeführt, gibt die Ausbeute gegrabener Engerlinge nur solche mit Spätsymptomen als sicher erkrankt zu erkennen. Die Abgänge

[1]) Herrn Forstmeister Dr. Berwig, Lorsch, danke ich vor allem für seine Anteilnahme und weitgehende Unterstützung bei den Freilandarbeiten, ebenso Herrn Forstmeister Dr. Leyendecker, Lampertheim; meiner Mitarbeiterin, Frau Monsheimer, danke ich für die mühevolle Arbeit bei der Betreuung der Laborzuchten.

[2]) Nach einer Vegetationskarte von Prof. Dr. R. Knapp im Forstamte Lorsch.

innerhalb einer Zeitspanne durch Vergleich der Besatzdichte zu ermitteln, setzt umfangreiche Grabungen voraus, ihr Ergebnis sagt wenig über die Todesursachen aus. Diese Überlegungen führten zu einer Arbeitsweise, die den Gesundheitszustand gegrabener Engerlinge durch anschließende Haltung unter günstigen Bedingungen im Laboratorium und Dauerbeobachtung ermittelte. Folgende Einzelheiten zur Durchführung:

Die Suche nach Engerlingen erfolgte im Forstamte Lorsch zunächst durch Grabungen auf den Flächen, die, im Hinblick auf das Ausgangsproblem „Lorscher Seuche", als Seuchenzonen bekannt waren (charakterisiert durch das Erscheinen kranker Engerlinge im Spätherbst auf dem Waldboden). Es folgten dann Bestände, die dem Biotop nach Seuchenzonen vermuten ließen, ferner vom Engerling stark geschädigte Kiefernkulturen. Schließlich sammelten wir, so oft sich die Gelegenheit bot, Engerlinge hinter dem Waldpflug auf Flächen, die zu starker Schäden wegen abgetrieben, umgebrochen und neu bepflanzt werden mußten (vgl. Berwig 1955). Grabungen im Forstamt Lampertheim hatten vorerst nur orientierenden Charakter. Alle diese Arbeiten erfolgten von Ende Juli bis Mitte November 1954.

Besonderer Wert wurde auf vorsichtiges Graben, vorsichtige Entnahme der gegrabenen Tiere und schonenden Einzeltransport der Engerlinge gelegt.

Die Larven, soweit bei Ankunft im Labor noch lebend-beweglich, kamen einzeln in Blechdosen, die mit angefeuchtetem Sägemehl gefüllt waren (mit rund 11% Wassergehalt)[1]). Als Futter diente keimender, in den Zuchtgefäßen austreibender Weizen und je ein Stückchen Mohrrübe (*Daucus carota*). In dieser Weise hielten sich die E_2 und E_3 gut; Häutungen, Verpuppung und Umwandlung zur Imago erfolgten normal. Lediglich die E_1 hatten anfangs zu starke Abgänge, die aber durch Zucht in Reagenzgläsern bei sonst gleichen Bedingungen vermieden werden konnten. Herangewachsen kamen diese Larven (nun als E_2) in die oben genannten Blechdosen.

Zuchtsubstrat und Futter wurden nur einmal verwendet und wöchentlich gewechselt, eine Zwischenkontrolle erfolgte am vierten Tage, hier aber nur auf etwaige Krankheitssymptome hin. Eine so häufige Kontrolle war nötig, um tote Engerlinge vor Zersetzung und Sekundärinfektion der mikroskopischen Untersuchung zuzuleiten.

Alle Zuchtgefäße sterilisierten wir vor Gebrauch im Autoklaven, auf Vermeidung von Erregerübertragung innerhalb der Zuchten wurde größter Wert gelegt. Das gesamte anfallende Material toter Engerlinge, vom Freilande wie nach und nach aus den Zuchten, erhielt das insektenpathologische Laboratorium des Instituts zur Diagnose. Weiter lieferten die beschriebenen Zuchten Tiere für diagnostische, serologische und Infektionsversuche, wie überhaupt die Kenntnis der aufgetretenen Krankheiten und die Wege zu ihrer Diagnose nach äußeren wie inneren Symptomen nur gemeinsam erarbeitet wurden[2]).

Die Untersuchungsgebiete hatten Zuflug von *Melolontha melolontha* L. und *M. hippocastani* F.; die Zugehörigkeit der Engerlinge zu einer der beiden Arten ist nicht eindeutig sicherzustellen (Vogel 1952). Ob und wie weit Unterschiede in der Verseuchung der Engerlinge beider Arten bestehen, wird sich erst an Material klären lassen, das aus der Zucht von Eiern sicher determinierter Weibchen stammt.

Die vorliegende Darstellung berücksichtigt alle Abgänge bis zum 31. 3. 1955. Um das Material bearbeiten zu können, mußte ein vorläufiger Abschlußtermin gesetzt werden; der gewählte war auch insofern günstig, als die Abgänge in den Zuchten bereits 3 Wochen vorher praktisch aufgehört hatten.

3. Die aufgetretenen Krankheiten und Schädigungen

Die nachstehende Übersicht gibt eine Zusammenstellung der aufgetretenen Todesursachen, ihrer äußeren, diagnostisch wichtigen Merkmale und, soweit be-

[1]) Die Zuchtmethode wurde in enger Anlehnung an die Erfahrung von Hurpin (1952) und Wille und Wildbolz (1953) den besonderen Verhältnissen bei unseren Arbeiten angepaßt; auf Mühe und Zeitaufwand derartiger Einzelzuchten von Engerlingen weisen bereits Wille und Wildbolz (loc. cit.) hin.

[2]) Einige mikrobiologisch-diagnostische Arbeiten aus dem Institut über den behandelten Fragenkomplex sind bereits erschienen, ihre Ergebnisse hier verwertet (Krieg 1955 a und b).

kannt, ihrer Erreger. Weiter nennt sie die im folgenden benutzten Kurzbezeichnungen und schließlich den Anteil der auf die betreffende Todesursache entfallenden Tiere (in Prozent aller untersuchten toten Engerlinge, n = 465).

Rickettsiose (RICK) 47,3%: „Lorscher Seuche", kranke Engerlinge kommen im Spätherbst verendend auf die Erdoberfläche. Erreger: *Rickettsia melolonthae* Krieg. Kranke milchigweiß, gelegentlich bläulich verfärbt, Turgor schwach. Beginnt mit Nekrose des larvalen Fettgewebes (Corpus adiposum), es folgt dessen zunehmender Zerfall. Erreger 200 : 600 mμ groß, nachweisbar elektronenmikroskopisch; lichtmikroskopisch in Dunkelfeld und Phasenkontrastbild, schwieriger im Hellefeld nach Methanol-Fixierung und Giemsa-Färbung. Erreger mit zytoplasmatischem Aufbau: Plasma, Kernäquivalent und zwei polaren Paranukleoiden; Teilungsformen bakterienähnlich. Serologischer Nachweis von Frühstadien der Infektion (Agglutinations-Reaktion) möglich[1]). (Wille und Martignoni 1952, Krieg 1955 b.)

Absterben ohne sichtbaren Krankheitsbefund (o.K.B.) 25,5%: Im Engerlingsmaterial aller untersuchten Biotope aufgetreten, kranke Engerlinge ohne typische Symptome, mikroskopisch wie serologisch keine der hier behandelten Erreger nachweisbar. Offenbar Sammelgruppe verschiedener Ursachen, zu denen zweifellos auch solche physiologischer Art gehören.

Bakteriosen (BAKT) 16,2%: Sporenbildende und nicht sporenbildende Arten beteiligt, diese einzeln nicht diagnostiziert (Aufzählung der bisher beobachteten nach der Literatur bei Krieg 1955 a). Befallene Engerlinge zunächst weißlich, rasch in Dunkelbraun bis Schwarz übergehend. Bakterielle Infektion nach geringfügigen Verletzungen oft möglich, in Fällen erkennbarer Beschädigungen sicher.

Mykosen (MYK) 4,0%: Hier auch nur als Sammelgruppe behandelt, beteiligte Arten noch nicht diagnostiziert (unter ihnen Vertreter der Gattung *Beauveria*). Kranke Engerlinge weißlich-rosa bis purpurfarbig, sie sklerotisieren nach dem Tode, dann Durchbruch des Luftmyzels mit den Konidien.

Nematoden (NEM) 3,0%: Wahrscheinlich eine einzige Art. Keine spezifischen äußerlichen Symptome.

Wassersucht (WASS) 1,1%: Vereinzelt aufgetreten, bezeichnet in Analogie zu den von Heidenreich (1939) beschriebenen Symptomen. Engerlinge glasigdurchscheinend, besonders in der Nähe des leeren Kotsackes, turgeszent. Erreger in unserem Material noch nicht gefunden.

Protozoen-Erkrankung (MICR) 0,4%: Erreger Microsporidie. Vereinzelt aufgetreten, tote Engerlinge anfangs schmutzig-weiß und leicht glasig, dann ockergelb; Kotsack oft leer. Familie: Nosematidae (Labbé); *Plistiphora melolonthae* Krieg. Erregersporen 2,5–3,0 : 4,0–4,5 μ groß, mit Polfaden; im Gewebe und in der Hämolymphe nachweisbar (Krieg 1955 b).

Flagellaten-Erkrankung (FLAG) 0,2%: Erreger *Polymastix melolonthae* (Grassi); vereinzelt aufgetreten; befallener Engerling tintenblau gefärbt. Flagellaten von wechselnder Größe (5–22 μ) mit charakteristischer Oberflächenstreifung, Vorderende abgerundet, Hinterende spitz; am Vorderende 2 Schwinggeißeln. Im Enddarm von Engerlingen nicht selten, nur einmal in deren Hämolymphe gefunden.

Tachinen (TACH) 0,2%: (Dipt-Tachinidae), vereinzelt aufgetreten. Befallene Engerlinge ohne typische Symptome, Turgor im Spätstadium schwach, erwachsene Parasitenlarve dann deutlich fühlbar.

Innerhalb dieser Gruppen kamen bei einzelnen Engerlingen Mischinfektionen vor. Solche mit Bakterien zusammen wurden zu der anderen beteiligten Gruppe gezählt (z. B. „RICK + BAKT" zu RICK usw.), nicht derart unterzubringen waren Mischinfektionen von RICK + MYK, ebensowenig solche dreier beteiligter Formen. Sie blieben aus obiger Übersicht fort, ihr Anteil am Gesamtmaterial betrug insgesamt nur 2,1%.

Wegen der gerade bei mikrobiologischen Objekten langwierigen und mühevollen Arbeit bis zur sicheren Diagnose eines Erregers war es für einen Teil der aufgeführten Todesursachen noch nicht möglich, mehr als nur eine Gruppenbezeichnung der Erreger zu nennen. Insbesondere die Gruppe „ohne Krankheitsbefund" ist sehr unbefriedigend. Es kam in dieser Darstellung aber darauf an, erst einmal Anteil und Auftreten der verschiedenen Engerlingskrankheiten aus dem Freilande zu untersuchen; Einzelformen können erst nach und nach in günstig gelegenen Fällen behandelt werden.

[1]) Ausgearbeitet durch Dr. Krieg am hiesigen Institut, (Krieg 1955 c).

4. Vernichtungsanteil und Auftreten der Krankheiten und Schädigungen bei Freiland-Engerlingen

a) Vernichtungsanteil der einzelnen Todesursachen

Herkunft, Besatzdichte und Verseuchungsgrad der eingebrachten Freilandengerlinge sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Rickettsiose (RICK) tritt überall auf, in wechselnder Stärke zwar, aber selbst dort, wo sie nie bemerkt wurde (Lampertheim, Rübenfeld; im benachbarten Forstbezirk ist sie jedoch in früheren Jahren aufgetreten). Bakteriosen (BAKT) kommen als Todesursachen in verschiedenem Anteil vor, zahlreich unter dem Engerlingsmaterial der Vollumbruchflächen. Die Diagnose „ohne Krankheitsbefund" (o.K.B.) fällt auf einen besonders hohen Teil der Engerlinge aus bekannten oder möglichen Seuchenzonen (der Lorscher Seuche: Hochwald); an Mykosen gestorbene (MYK) sind nur in einigen Biotopen vertreten. Die übrigen Gruppen kommen in zu geringer Zahl vor, als daß hier Zusammenhänge gesichert wären.

In dem gesamten Material fanden sich die E_1 zu 21,9%, die E_2 zu 9,9% die E_3 zu 66,2%, Puppen und Imagines zu 2,0%. In den Zuchten überlebten

Tabelle 1. Übersicht über Herkunft und Gesundheitszustand bei den Engerlingen der Laborzuchten 1954/1955, zugleich über den Vernichtungsanteil durch die verschiedenen Sterblichkeitsfaktoren

Forstamt	Bestandsform	Art der Suche	Engerlinge je qm (alle Stadien)	Befund bis zum 31. 3. 1955 lebd. %	RICK %	o.K.B. %	BAKT %	MYK %	verschiedene Sterblichk.-faktoren %	Insgesamt untersucht n =
Lorsch	Hochwald	Grabung	4–13	9,5	22,5	44,9	13,6	7,1	NEM = 0,6 WASS = 1,8	169
Lorsch	Kie-Kultur 5–7jährig	Grabung	13–15	63,9	20,5	9,6	3,6	—	TACH = 2,4	83
Lorsch	Hochwald	Vollumbruch	5–7	8,4	75,0	16,6	—	—	—	12
Lampertheim	Rübenfeld	Grabung	5–7	73,8	5,9	11,0	1,7	4,2	MICR = 3,4	118
Lorsch	ehemal. Kie-Kultur	Vollumbruch	12–16	16,6	30,3	17,7	25,1	0,6	NEM = 8,0 WASS = 1,1 FLAG = 0,6	175

bis zum 31. 3. 1955 von den E_2: 50,8%, von den E_3: 38,9% und von den E_1 nur 11,9%. Dies geht hier zu Lasten der für die E_1 anfangs ungenügenden Zuchtbedingungen (hoher Anteil Toter mit der Diagnose o.K.B.). Den Rickettsien erlagen die E_3 am stärksten (26,6%), an Bakterienbefall gingen die E_1 am meisten ein (16,9%), ohne Krankheitsbefund starben nächst den E_1 (s. oben, 50%) zu fast gleichem Anteil E_2 und E_3 (15,3 bzw. 13,3%). Die übrigen Krankheitsgruppen traten praktisch nur bei den E_3 und hier in geringer Zahl auf.

b) Krankheitsablauf in den Laborzuchten

In den Laborzuchten ergab sich durch die Zu- und Abgänge (Tote und Versuchstiere) ein wechselnder Bestand. Für Übersicht und graphische Darstellung wurden diese Zahlen 10tägig zusammengefaßt und für sie die in Abbildung 1 wiedergegebenen Prozentanteile toter Engerlinge, nach Todesursachen getrennt, errechnet, so das tatsächliche Ausmaß der Abgänge anzeigend.

Der Anteil Rickettsiose-kranker Engerlinge ist relativ hoch im Juli-August 1954, er sinkt bis zum September auf Null ab und erreicht, langsam wieder ansteigend, Ende Dezember bis Februar einen neuen Höchststand.

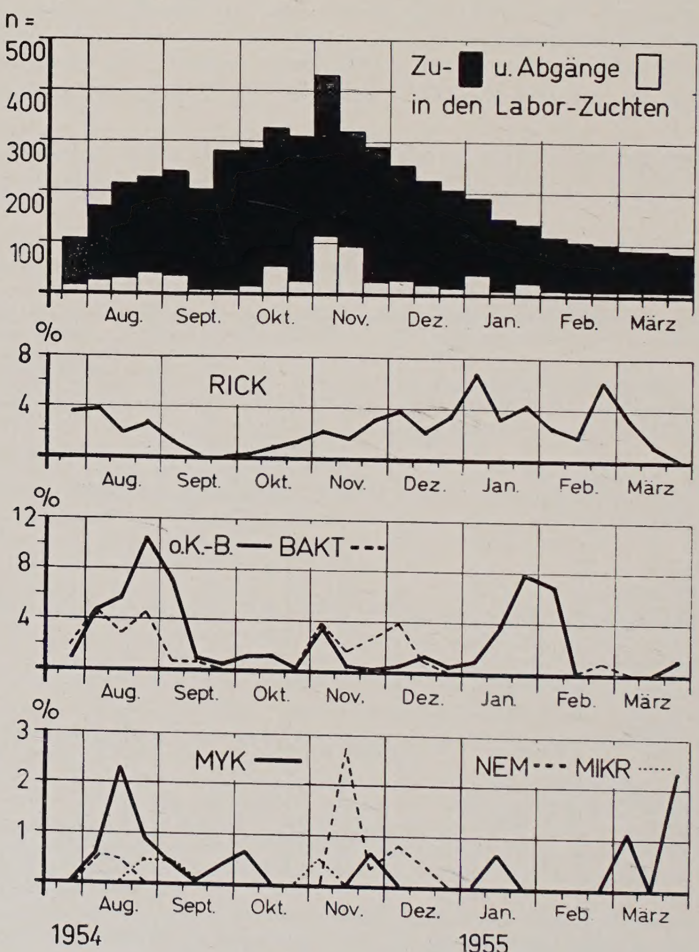


Abb. 1. Krankheitsauftreten unter den Freilandengerlingen in den Laborzuchten 1954/1955.
Engerlinge aller Herkünfte und Entwicklungsstadien in 10-Tages-Gruppen zusammengefaßt. Tote der verschiedenen Krankheitsursachen in Prozent aller Engerlinge der jeweiligen 10-Tages-Periode ausgedrückt. Dieser Bestand im oberen Teil des Diagramms durch die Gesamthöhe der Balken dargestellt (abs. Zahlen). Abgänge = Tote Engerlinge und Material für Versuche.

Unter Berücksichtigung der gleichbleibenden und von Herbst bis Frühjahr gegenüber dem Freiland hohen Labortemperaturen der Zuchten ergibt sich folgende Deutung dieses Absterbeverlaufes: Die Juli-August 1954 im Labor eingegangenen Tiere wären im Freien bis zum Spätherbst 1954 der Krankheit erlegen und hätten den Herbst-Stoß kranker Engerlinge 1954 auf dem Waldboden gebildet. Der zweite Krankheits-Höhepunkt im Labor (Dezember-Februar) entstammt der sommerlichen Infektion 1954 (Inkubationszeit = 120 Tage, Krieg 1955). Im Labor entwickelten sich Wirte wie Erreger gleichmäßig weiter, im Freilande kann, der winterlichen Unterbrechung wegen, die Krankheit sich erst im Sommer 1955 weiterentwickeln und dann im Herbst massiert in Erscheinung treten. Ob kranke Tiere auch schon im Sommer z. T. auf dem Waldboden verenden, wird sich schwer ermitteln lassen (geringe Beobachtungsmöglichkeit durch die Vegetation!).

Ähnliche Perioden gehäuften Krankheitsauftretens zeigen Bakteriosen, Mykosen und Formen unsicheren Befundes (o.K.B.). Bei letzteren überwiegt das Sommermaximum das des Winters an Höhe und Umfang deutlich. Schlußfolgerungen sind hier noch nicht möglich, weil entweder die Diagnosen noch zu unsicher (BAKT, o.K.B.) oder durch zu wenig Material belegt sind (MYK).

c) Absterbezeit

Gruppiert man das gesamte Material toter Engerlinge der Laborzuchten ohne Rücksicht auf Herkunft, Entwicklungsstadium und Sammeldatum nur nach der Zeit vom Einbringen bis zum Absterben, so ergibt sich nach Ab-

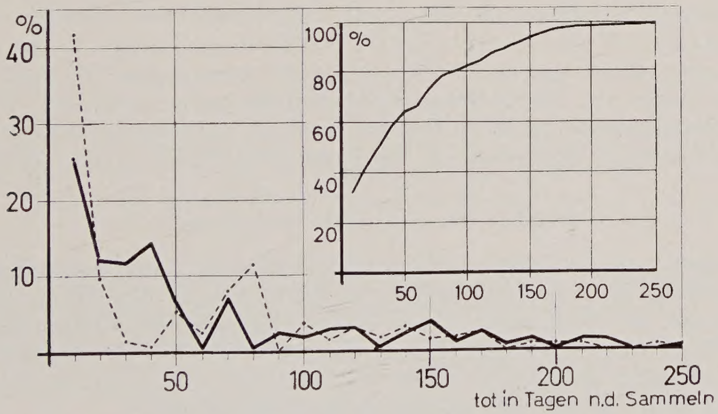


Abb. 2. Absterben der Freilandengerlinge im Laboratorium.
Haupt-Diagramm: Tote Engerlinge aus Grabungen (——) und Vollumbruchflächen (––––) in Tagen nach dem Sammeln und Einbringen in die Laborzuchten; ausgedrückt in Prozent aller toten Tiere der betreffenden Gruppe (Grabungen, n = 226; Vollumbruch, n = 168). Neben-Diagramm: Zunahme der Toten in Prozent aller abgestorbenen Engerlinge bei dem Gesamtmaterial (n = 394). Tote Engerlinge zehntägig zusammengefaßt.

bildung 2 innerhalb der ersten 30 Tage ein Anfall von rund einem Drittel der überhaupt gestorbenen. Die restlichen Toten treten in den folgenden 220 Tagen anfangs ungefähr gleichmäßig, später immer spärlicher auf.

Nach der Art des Sammelns ließen sich „Grabungen“ und Suche hinter dem Waldpfluge = „Vollumbruch“ unterscheiden. Bei den Vollumbruchs-

Tabelle 2. Verteilung der Todesursachen bei den Freiland-Engerlingen 1954/1955 aus „Grabungen" und „Vollumbruch" in Prozent aller aufgetretenen Toten. Todesursachen in den Laborzuchten ermittelt, nicht nach Stadien unterschieden.

Todesursache	Engerlinge aus	
	Grabungen %	Vollumbruch %
RICK	27,0	41,6
o.K.B.	44,3	22,1
BAKT	16,7	25,4
MYK	7,8	1,7
NEM	0,6	7,5
MICR	1,2	—
WASS	1,8	1,1
TACH	0,6	—
Tote Engerlinge insgesamt, n =	167	173

Engerlingen treten 50% aller Toten bereits innerhalb der ersten 20 Tage im Labor auf, ein nochmaliger Schub erfolgt nach 80–100 Tagen. Dies deutet auf Schäden beim Aufpflügen mit seiner starken direkten wie indirekten mechanischen Wirkung hin. Bei den Grabungs-Engerlingen fallen in den ersten 20 Tagen weit weniger Tote an, im Verlauf der zweiten Hälfte der Beobachtungszeit bestehen nennenswerte Unterschiede zwischen beiden Gruppen dann nicht mehr. Auch der Anteil der Todesursachen ist bei beiden Gruppen verschieden, Tabelle 2. Den Rickettsien sind bei „Vollumbruch" fast doppelt so viele Engerlinge zum Opfer gefallen wie bei „Grabung", umgekehrt verhalten sich die Tiere unsicherer Todesursache (o.K.B.); an Bakterien gingen wieder um die Hälfte mehr Tiere aus den Vollumbruchs-Herkünften ein. Zu weitgehende Schlüsse dürfen aus diesen Befunden noch nicht gezogen werden, die untersuchten Populationen unterscheiden sich nicht nur nach der Art des Sammelns, sondern auch nach Sammeldatum, Herkunft, Biotop usw.

d) Absterben und Sammeldatum

Je später die Grabungen erfolgten, um so länger zog sich das Absterben der Engerlinge im Labor hin (Abb. 3). In den Toten der Juli-Grabungen 1954 drücken sich die Freilandinfektionen der vorangegangenen Monate aus; nach 50–70 Tagen vom Einbringen an war das Absterben hier praktisch beendet. Unter den später gegrabenen Tieren starben dann nach und nach diejenigen, die sich erst im Sommer ab August im Freiland infizierten.

Tabelle 3 unterstützt diese Deutung: Hier zeigt zunächst die nicht ungewöhnlich hohe Zahl Überlebender der spätesten Grabung, daß nicht etwa die gegenüber den früheren Grabungen stark verkürzte Beobachtungszeit im Labor einen zu hohen Anteil toter Engerlinge vortäuscht. Der geringe Anteil überlebender Engerlinge der Grabung vom 23. 7. 1954 ist das, was Krankheiten und Schädigungen im Freilande und in der Zucht bis zu diesem Zeitpunkt verschonten; an der Rickettsiose Gestorbene sind zum größten Teile im vorangegangenen Herbst angefallen, ihr Anteil in den Laborzuchten ist gering. Je später nun die Grabungen lagen, um so höher wird der Anteil Rickettsien-kranker Tiere in den Laborzuchten; sie haben sich wahrscheinlich erst im Sommer 1954 infiziert. Umgekehrt nimmt die Zahl der an Bakteriosen eingegangenen Tiere laufend ab, je später das Material in die Laborzuchten

kam. Bakteriosen haben eine weit kürzere Inkubationszeit, wirken sich rascher aus und infizieren wahrscheinlich auch gegen den Herbst zu schwächer (abnehmende Freilandtemperaturen). Das gleiche gilt mindestens noch für die Mykosen, sie fehlen unter den Engerlingen der November-Grabung ganz.

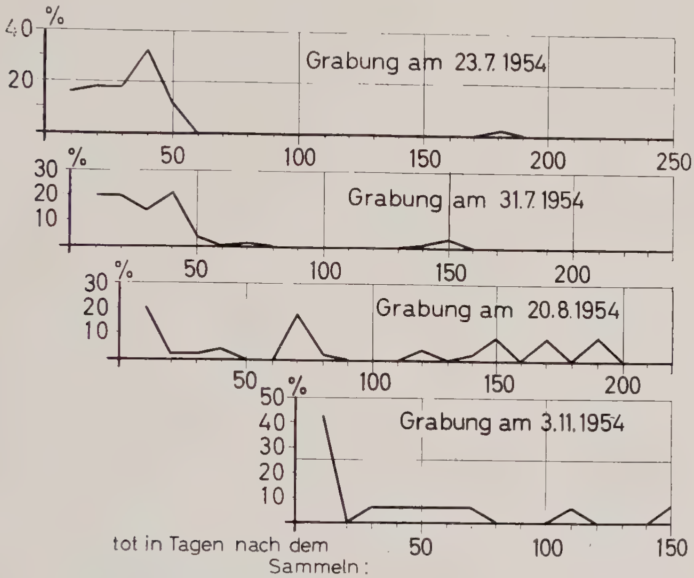


Abb. 3. Absterben der Engerlinge aus Grabungen verschiedenen Datums in den Laborzuchten

Nicht nach Todesurachen getrennt; Tote in Prozent aller abgestorbenen Engerlinge der betreffenden Grabung ausgedrückt (untersuchte Tiere: 23. 7. 1954, n = 56; 31. 7. 1954, n = 70; 20. 8. 1954, n = 45; 3. 11. 1954, n = 14). Tote Engerlinge zehntägig zusammengefaßt.

Tabelle 3. Todesursachen bei Freiland-Engerlingen aus Grabungen verschiedenen Datums. Todesursachen und Anteil Überlebender bis zum 31. 3. 1955 in den Laborzuchten; Engerlinge nicht nach Stadien getrennt

	Datum der Grabung:			
	23. 7. 1954 %	31. 7. 1954 %	20. 8. 1954 %	3. 11. 1954 %
Überlebende	1,8	13,4	24,4	7,1
Todesursache: RICK	14,6	9,0	20,0	42,9
o.K.B.	52,7	44,7	24,4	42,9
BAKT.	20,0	16,4	4,5	7,1
MYK	9,1	9,0	20,0	—
NEM	—	1,5	—	
WASS.	1,8	3,0	—	—
MICRO	—	—	6,7	—
TACH.	—	3,0	—	—
FLAG.	—	—	—	—
Untersuchte Engerlinge n =	55	67	45	14

5. Beobachtungen und Untersuchungen über die Rickettsiose der Maikäfer-Engerlinge im Freiland und Labor

Auffälligstes Symptom der Rickettsiose (= Lorscher Seuche) ist das Erscheinen kranker Engerlinge im Herbst auf dem Waldboden, zu einer Zeit, wo die gesunden bereits tief in den Boden gegangen sind. Oft folgt den ersten Bodenfrösten ein besonderes starkes Auftreten kranker Tiere.

Auf einer seit mehreren Jahren als Seuchenzone bekannten Revierstelle des Forstamtes Lorsch wurden Kranke auf dem Boden erstmalig am 8. 10. 1954 beobachtet; sie müssen aber schon früher aufgetreten sein. Das Ausbohren zog sich nach Abbildung 4 in wechselnder Stärke, mit dem Maximum Ende Oktober, bis Mitte November hin. Eine Parallele zwischen dem Auftreten kranker Engerlinge und dem Bodenfrost ist nach Abbildung 4 für den 27. 10. 1954 deutlich; ausschließlicher Anstoß für das Ausbohren der kranken Tiere kann der Bodenfrost aber nicht sein.

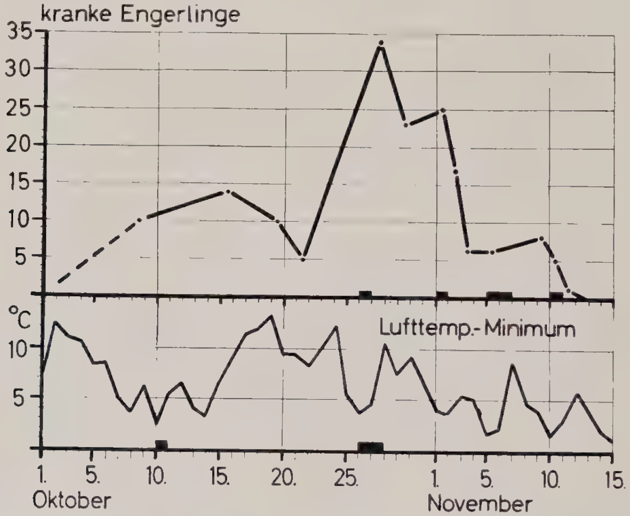


Abb. 4. Auftreten kranker Engerlinge im Herbst 1954 auf dem Waldboden Forstamt Lorsch, Abt. 174. Kranke Engerlinge = Funde bei 30 Minuten Suche am frühen Vormittag; im gleichen Teil der Darstellung Bodenfrost (Reif am Waldboden) durch schwarze Balken angegeben. Lufttemperatur-Minimum-Tagesmittel der Meßstelle Darmstadt, schwarze Balken = Bodenfrost der Meßstelle Darmstadt.

Der Temperatureinfluß auf das Ausbohren kranker Engerlinge wurde im Labor einer experimentellen Prüfung unterzogen:

In die Mitte senkrecht aufgestellter, 2,7 cm weiter und 30 cm hoher, mit feuchtem Sägemehl gefüllter Glasröhren kam je ein E_3, und zwar pro Serie 6 gesunde und 6 frisch vom Waldboden gesammelte kranke (Diagnose nach Versuchsabschluß mikroskopisch gesichert). Die Versuchsröhren stellten wir in die verschiedenen Abteilungen eines Brückenthermostaten, der Aufenthalt der Engerlinge ober- (+) bzw. unterhalb (—) des Einsetzpunktes (± 0) wurde 4 Tage lang täglich registriert, der Versuch zweimal wiederholt. In allen geprüften Temperaturstufen (4–6, 11–13, 15–17 und 20–21 °C) waren die Gesunden vorwiegend um den Aussetzpunkt und tiefer zu finden, die Kranken mehr oder weniger über die ganze Länge der Versuchsrohre verteilt. Konstante Temperaturen verschiedener Höhe haben also nur einen geringen Einfluß auf Ortsveränderungen kranker und gesunder Engerlinge im Boden.

Bei gleicher Versuchsanordnung, ebenfalls zweimal wiederholt, wurden die Engerlinge zunächst dem Bereich von 12 bis 13° C, nach 5 Tagen dem von 7 bis 8° C ausgesetzt, das Ergebnis zeigt Abbildung 5. Kranke wie gesunde Tiere sind anfangs über die ganze Länge des Rohres verteilt, langsam streben erstere nach oben, letztere nach unten. 24 Stunden nach dem übergangslosen Umsetzen in die tiefere Temperatur haben sich alle kranken Engerlinge an oder unmittelbar unter der Oberfläche gesammelt, die gesunden alle unterhalb des Aussetzungspunktes.

Damit ist der Temperatursprung als auslösender Reiz für Aufwandern und Ausbohren kranker Engerlinge sehr wahrscheinlich gemacht; der Wechsel scheint wichtiger als die absolute Höhe der Temperatur. Laborexperiment und Freilandbefund ergänzen sich, nach Abbildung 4 sind ebenfalls Gipfel des Ausbohrens mit fallenden Temperaturen, geringer werdende Zahlen kranker Engerlinge auf dem Waldboden mit ansteigenden Temperaturen verbunden.

Nach dem Sammeln markierte Engerlinge lebten im Freien 1–13, im Mittel 4,6 Tage; die Lebensdauer zu Beginn wie gegen Ende der Ausbohrperiode (1. 10. bis 12. 11. 1954) gesammelter Tiere war nicht gesichert verschieden. Einige der kranken Engerlinge graben sich wieder in den Boden ein, kommen dort aber nur wenige Zentimeter tief und verenden dann (Müller-Kögler 1954). Auf dem Waldboden können sie sich durch Körperkontraktionen innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Ausbohren noch bis zu 60 cm weit bewegen, dann abnehmend weniger; maximal legten sie im Freien, völlig ungerichtet, in 10 bis 13 Tagen 200 cm zurück.

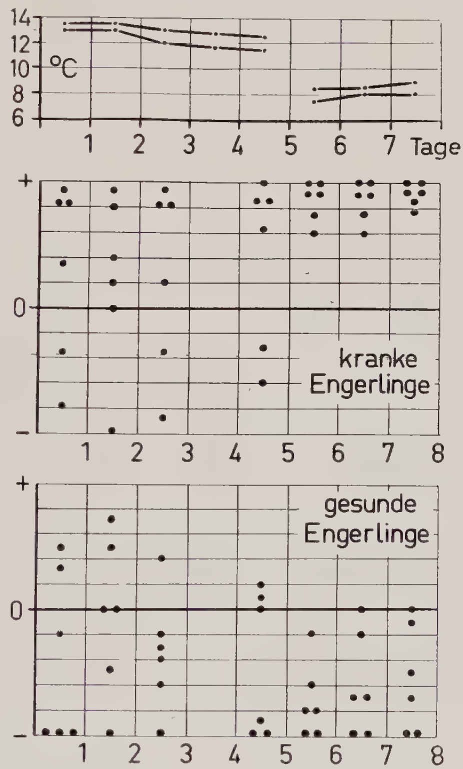


Abb. 5. Vertikalbewegungen kranker und gesunder Engerlinge im Laborversuch. Versuchsanordnung siehe Text; Lage der 6 Engerlinge jeder Serie zum Ausgangspunkt (= 0) durch dicke Punkte bezeichnet. Temperaturgang (Brückenthermostat) gibt Meßwerte des oberen und unteren Thermometers in der betreffenden Temperaturstufe an.

Auf dem Waldboden gesammelte Engerlinge lebten in den Laborzuchten bis zu 190 Tage, rund 90% hiervon starben bereits in den ersten 50 Tagen. Bei den im Freien belassenen Tieren mit höchstens 13 Tagen Lebensdauer beschleunigen die niederen, auch für gesunde Engerlinge wahrscheinlich rasch letalen Außentemperaturen das Absterben also außerordentlich.

Auf dem Waldboden gesammelte und im Labor bis zum Absterben gehaltene, kranke Engerlinge (n — 125) zeigten folgende Untersuchungsbefunde:

Rickettsiose	89,6%	Bakteriosen	2,4%
o.K.B.	4,8%	Mykosen	3,2%.

Das Ausbohren kranker Engerlinge ist also nicht ausschließlich, wenn auch im Beobachtungsgebiet bei weitem überwiegend, Symptom der Lorscher Seuche. Die an Mykosen eingegangenen Tiere können vielleicht noch eine Rickettsien-Infektion gehabt haben (abgestorbene, sklerotisierte und vom Myzel durchwucherte Tiere machen den Nachweis fast unmöglich); bei rund 7% der ausgebohrt auf dem Waldboden gefundenen Engerlinge waren Rickettsien aber nicht nachweisbar, auch nicht serologisch.

Zur Feststellung, ob und wie weit kranke Engerlinge auf dem Waldboden von anderen Mitgliedern der Biocönose gefressen oder verschleppt werden, legten wir an 2 Stellen im Forstamt Lorsch Beobachtungsflächen an.

Je 1 qm Waldboden blieb frei, ein weiterer wurde durch Holzrahmen mit 1,25 cm weitem und ein dritter mit 1 mm weitem Maschendraht abgedeckt, jede derartige Fläche mit fünf frisch gesammelten, kranken Engerlingen besetzt (zum Wiederfinden rot markiert) und täglich kontrolliert. Tote ersetzten wir laufend durch frisch gesammelte lebende, ebenso verschwundene (gegen das Fortkriechen und Wiedereingraben wurden die Engerlinge von der zweiten Versuchswoche ab durch vorsichtiges Anbinden an Holzpflöckchen gesichert).

Das Ergebnis brachte keinen sicheren Hinweis auf eine Beteiligung der Biocönose am Verschwinden kranker Engerlinge. Auf den mit feinem Maschendraht abgedeckten Flächen verschwanden in 10 Tagen 2 Tiere von insgesamt 15 (einer als wiedereingegraben ermittelt), auf den mit weitem Drahtgewebe gesicherten Flächen fünf (alle im Boden wiedergefunden) von 22; auf den Freiflächen fehlten insgesamt 11 von 34 ausgesetzten Tieren, sechs davon müssen über den markierten Bereich herausgekrochen sein, von den restlichen fünf fanden sich drei im Boden wieder.

Angefressene Engerlinge (Müller-Kögler 1954) fanden wir im Herbst 1954 zu 11% unter allen auf dem Waldboden gesammelten kranken, 1953 waren es 10–20%. Vögel sahen wir nie bei der Aufnahme kranker Engerlinge, auch nicht bei einer Ansitzbeobachtung mit massiert auf kleiner Fläche ausgelegten Stücken. Am Eingang eines Mäuseloches fanden sich einmal die Reste zweier kranker Engerlinge; in den sechs, für 14 Tagen aufgestellten und mit frisch gesammelten kranken Engerlingen beköderten Fallen fing sich ein Exemplar der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L., juv.). Bei einem kleinen Ameisenhorst (*Formica rufa* L., Rasse nicht bestimmt) ausgebohrte kranke Engerlinge wurden von den Ameisen nur angefressen, nicht verschleppt.

Die mögliche Ausbreitung der Rickettsiose durch solche Einflüsse zu diskutieren, erscheint bei dem geringen Beobachtungsmaterial noch verfrüht. Pepsin und verdünnte Salzsäure lösen die Rickettsien bis auf das Desoxyribonukleinsäureskelett auf (schonender Abbau für elektronenoptische Darstellung der Erreger; Krieg 1955 b), eine Passage der Rickettsien durch den Warmblüterdarm ohne Gefährdung ihrer Virulenz erscheint also sehr fraglich.

6. Diskussion der Ergebnisse

Über den Vernichtungsanteil von Krankheiten an Maikäferengerlingen des Freilandes finden sich in der Literatur zahlreiche Einzelangaben, nicht viele Hinweise dagegen über ihr zeitliches Auftreten. Blunck faßte die bis 1939 erschienene Literatur über Engerlingsfeinde und -krankheiten zusammen (Blunck 1939). Hiernach und nach den späteren, an gegebener Stelle zitierten Arbeiten ergibt sich das folgende Bild von den Freilandbefunden an Maikäferengerlingen:

Die Rickettsiose (= „Lorscher Seuche") ist erstmalig bei Wille und Martignoni (1952) erwähnt; auf das herbstliche Erscheinen kranker Tiere an der Erdoberfläche wird hier bereits hingewiesen. Frühere Berichte liegen nicht vor.

Bakteriosen sind bei Blunck (1939) mit mehreren Arbeiten erwähnt, Zahlen über Stärke und Zeit des Auftretens werden nicht genannt. Schweizer Untersuchungen der letzten Jahre (Wikén et al. 1954; Wille 1954) befassen sich sehr

eingehend mit Bakteriosen und der Anwendung künstlich vermehrter Erreger zur biologischen Engerlingsbekämpfung. Angaben über das natürliche Vorkommen dieser Krankheitsgruppe liegen nicht vor, doch prüften die Autoren bereits die Erfolge der künstlichen Ausbringung von Bakteriensuspensionen durch Weiterzucht und Beobachtung behandelter und unbehandelter Freilandengerlinge im Laboratorium (Wikén et al. 1954, S. 11–17). Weber (1955) erwähnt eine Bakteriose bei Freilandmaterial aus dem Gebiet von Steinfurth/Bad Nauheim)[1]).

Mykosen der Engerlinge nehmen in der Besprechung von Blunck einen breiten Raum ein. Es ließen sich in den letzten Jahrzehnten deutliche Perioden sehr geringen Pilzbefalls der Engerlinge und solche starken Krankheitsauftretens erkennen (z. B. gegen 1890 über fast ganz Europa). Meist nur lokal verbreitet, konnten Mykosen 80 bis nahezu 100% der Engerlinge vernichten. Der Höhepunkt des Auftretens lag gewöhnlich in den Herbst-, ein schwächeres Maximum in den Frühjahrsmonaten; die sommerliche Trockenheit brachte stets einen Erkrankungsrückgang. Schaerffenberg (1952) verzeichnet nach künstlicher Infektion des Bodens mit Sporensuspensionen von *Beauveria densa* Link. ein Maximum verpilzter Engerlinge um den 1. September, sowohl im Infektionsjahr als auch im folgenden, ähnlich den eigenen Beobachtungen.

Von Nematoden sind bei Blunck nur die Mermithiden erwähnt; also Angehörige einer anderen Familie als die in unserem Material aufgetretenen Parasiten. Unsere Beobachtungen aber sind vorerst noch zu gering, um Vergleiche mit den vor allem an amerikanischen Scarabaeiden-Larven eingehend untersuchten Nematoden zu gestatten (vgl. Glaser u. Mitarb. 1940, 1942).

Die Wassersucht der Maikäferengerlinge wurde von Heidenreich (1939) beschrieben; in seinem Material waren bis zu 60% der Engerlinge erkrankt, Angaben über das zeitliche Auftreten der Krankheit liegen nicht vor.

Kleinsäuger und Vögel erwähnen die eigenen Untersuchungen nur, soweit sie für die Verbreitung von Engerlingskrankheiten eine Rolle spielen konnten. Nach Blunck nehmen Mäuse, Spitzmäuse, Maulwürfe, Dachs und Fuchs, weiterhin Haus- und Wildschweine oft reichlich Engerlinge an; Zahlenangaben fehlen, sind naturgemäß auch schwer zu gewinnen. Vögel — nach unseren Beobachtungen ohne nennenswerten Einfluß beim Verzehren Rickettsien-kranker Engerlinge im Bestande — nehmen nach Blunck auf Feldern hinter dem Pfluge Engerlinge in oft sehr großer Zahl auf (Krähen, in Küstennähe Möwen; gelegentlich auch Stare und Amseln).

Die meisten Beobachtungen über das Auftreten von Engerlingskrankheiten gehen von der Untersuchung der Tiere unmittelbar nach der Grabung aus. Deren planmäßige Durchführung zu verschiedenen Zeiten mit anschließender Zucht im Laboratorium haben, soweit feststellbar, erstmalig Hawley und White (1935) an Engerlingen des Japankäfers (*Popillia japonica* Newm.) durchgeführt.

Nach unseren Befunden fielen in den Zuchten bis zu 92% der Freilandengerlinge verschiedenen Krankheiten zum Opfer (s. diese Arbeit, Tabelle 1). Im Freilande wird die Sterblichkeit noch höher liegen, der dort sonst noch möglichen Schädigungen wegen (klimatische Einflüsse, mechanische Verletzungen, Räuber). Den hohen Abgängen standen trotzdem zum Teil schwere Schäden an den Forstkulturen gegenüber, aus denen dieses Engerlingsmaterial stammte. Der Gegensatz wird aber verständlich, wenn man berücksichtigt, daß in den Zuchten die Engerlingsentwicklung in 12–13 Monaten abläuft, im Freiland dagegen in 3–4 Jahren. Die Praxis rechnet mit einer jährlichen Reduktion der Engerlingszahlen im Boden von rund 20% (mündliche Mitteilung Dr. Tempel, Neustadt). Bis kurz vor dem Absterben fressen jedoch auch erkrankte Engerlinge noch (an Rickettsiose erkrankte beendeten erst rund

[1]) Die unserem Institut übersandten kranken Engerlinge konnten der damals noch unzureichenden technischen Möglichkeiten wegen nicht näher untersucht werden; inzwischen ist weiteres Material aus dem gleichen Befallsgebiet eingetroffen und in Zucht genommen worden.

14 Tage vor dem Erscheinen sichtbarer Symptome die Nahrungsaufnahme). Eine biologische Bekämpfung wird deshalb hier besonders das Ziel haben müssen, so früh wie möglich — jahreszeitlich und im Zyklus der Engerlingsentwicklung — einzusetzen, um nicht nur nachhaltig die Populationsdichte, sondern auch rasch Schäden zu reduzieren.

7. Zusammenfassung

An Freilandengerlingen (*Melolontha* spec.) aus den Forstämtern Lorsch und Lampertheim (Rheinebene südlich Darmstadt) durchgeführte Arbeiten hatten das Ziel, die aufgetretenen Krankheiten, vor allem eine Rickettsiose („Lorscher Seuche") hinsichtlich Vernichtungsanteil und Zeit des Auftretens im Freilande zu untersuchen.

Wegen der Schwierigkeiten, aus dem Material von Grabungen unmittelbar verläßliche Angaben über den Umfang des Krankheitsauftretens zu gewinnen, wurden die erbeuteten Engerlinge zur Weiterbeobachtung im Laboratorium in Zucht genommen. Die hierbei benutzte Methode wird beschrieben.

An Krankheiten traten auf: Rickettsiose (Erreger *Rickettsia melolonthae* Krieg), Bakteriosen (sporenbildende und nicht sporenbildende Formen), Mykosen, Wassersucht, eine Protozoen-Erkrankung (Erreger *Plistiphora melolonthae* Krieg) und eine solche durch Flagellaten (Erreger *Polymastix melolonthae* Grassi). Ohne erkennbaren Krankheitsbefund starb ein erheblicher Teil der Tiere, Ursachen dürften neben noch unbekannten pathologischen Ursachen auch solche rein physiologischer Natur gewesen sein; ferner erlagen einige der beobachteten Engerlinge Nematoden und Tachinen (Arten noch nicht bestimmt).

Von den 3 Larvenstadien hatten die E_3 die stärksten Ausfälle (nächst den E_1, diese jedoch vorwiegend aus Gründen anfänglich ungenügender Zuchtbedingungen); den stärksten Anteil unter den Toten hatten die an Rickettsien gestorbenen.

Nach den Laborzuchten ergibt sich eine Periodizität im Krankheitsauftreten, deutlich erkennbar bei Rickettsiose, Bakteriosen, Mykosen und „Toten ohne Krankheitsbefund": Einem Maximalwert im Sommer folgt ein Rückgang, dann Ende des Jahres ein weiteres, oft stärkeres Maximum. Unter Berücksichtigung der konstanten Zuchttemperaturen kann das erste Maximum im Labor einem gleichzeitigen Krankheitsauftreten im Freilande, das zweite, winterliche im Laboratorium einem solchen des nächsten Spätsommers und Herbstes im Freien zugeordnet werden. Durch Grabung gewonnene Engerlinge starben langsamer ab als solche, die vom Waldpflug ausgeworfen waren.

Rickettsiose-kranke Engerlinge kommen im Spätherbst auf die Erdoberfläche; starkes Ausbohren folgt gewöhnlich einem Rückgang der Temperatur und ist besonders auffällig bei Bodenfrost. Durch Laborexperimente konnte der Temperaturrückgang als auslösender Reiz für das Aufwandern und Ausbohren kranker Engerlinge bestätigt werden.

Freilandbeobachtungen erbrachten keinen sicheren Anhaltspunkt für eine nennenswerte Beteiligung von Vögeln und Kleinsäugern am Fressen kranker Engerlinge und damit an der Verbreitung der Erreger. Literaturangaben über Ausmaß und Auftreten von Engerlingskrankheiten im Freilande werden zusammengefaßt und mit den eigenen Befunden verglichen.

Literatur

Berwig, W.: Engerlingsbekämpfung durch maschinelle Bodenbearbeitung. Forstwiss. Cbl. **74**, 183–186, 1955.
Blunck, H.: Natürliche Feinde und biologische Bekämpfung der Maikäferengerlinge. Z. f. Pflanzenkrankh. **49**, 338–381, 1939.
Glaser, R. W., McCoy, E. E. und Girth, H. B.: The biology and econom. importance of a nematode parasitic in insects. Journ. Parasit. **26**, 479–495, 1940.
— — McCoy, E. E. and Girth, H. B.: The biology and culture of *Neoaplectana chresima* n. spec., a new nematode parasitic in insects. Journ. Parasit. **28**, 123–126, 1942.
Hawley, I. M. and White, G. F.: Preliminary studies on the diseases of larvae of the japanese beetle. Journ. New York ent. soc. **43**, 405–412, 1935.
Heidenreich, E.: Untersuchungen an Viruskrankheiten einiger Forstinsekten. 7. Int. Kongr. f. Entomol., Berlin 1938. **3**, 1963–1973, Weimar 1939.
Hurpin, B.: L' èlevage des larves de *Melolontha melolontha* L. au laboratoire. C.E.Z.A. Symposium hanneton de Zurich, Nov. 1952 (Hektograph. Niederschrift).
Krieg, A.: Über Infektionskrankheiten bei Engerlingen von *Melolontha* spec., unter besonderer Berücksichtigung einer Microsporidien-Erkrankung. Zbl. Bakt., Parasitenkde., Inf.-Krankh. u. Hyg. II. Abt., **108**, 535–538, 1955 a. Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Pathologie der „Lorscher Erkrankung" von Engerlingen und zur Zytologie der *Rickettsia melolonthae* nov. spec. Z. Naturforschg. **10b**, 34–37, 1955 b.
— — Untersuchungen zur Wirbeltier-Pathogenität u. zum serologischen Nachweis der *Rickettsia melolonthae* im Arthropod-Wirt. Naturwiss. **42**, 609–610, 1955c.
Müller-Kögler, E.: Die „Lorscher Krankheit" der Maikäferengerlinge. Allg. Forstztschr. Nr. 41/42, 1955.
Schaerffenberg, B.: Die Möglichkeiten einer Maikäferbekämpfung mit Hilfe von Mykosen. I. *Beauveria densa* Link., ein Hauptparasit von *Melolontha* spec. Anz. Schädlingskde. **25**, 166–170, 1952.
Vogel, W.: Vergleichende Messungen an den Fühlern der Larven von *Melolontha vulgaris* F. und *M. hippocastani* F. Mitt. schweiz. Ent.Ges. **25**, 131–139, 1952.
Weber, G.: Eine Maikäferbekämpfung in Steinfurth/Bad Nauheim zur Abwehr von Engerlingsschäden in wertvollen Rosenkulturen. Z. ang. Ent. **36**, 381–399, 1955.
Wikén, T., Bovey, P., Wille, H. und Wildbolz, Th.: Über die Ergebnisse der in der Schweiz im Jahre 1953 durchgeführten Freilandversuche zur mikrobiologischen Bekämpfung des Engerlings von *Melolontha melolontha* L. (= *M. vulgaris* F.). Z. ang. Ent. **36**, 1–19, 1954.
Wille, H.: Neue Versuchsergebnisse über die mikrobiologische Engerlingsbekämpfung. Zentr. f. Maik.-Bek.-Aktionen, Zürich. Bericht Nr. 48, 1954 (hektograph. Niederschr.).
— — und Martignoni, M. E.: Vorläufige Mitteilung über einen neuen Krankheitstyp beim Engerling von *Melolontha vulgaris* F. Schweiz. Z. f. allg. Path. u. Bakt. **15**, 470–474, 1952.
— — und Wildbolz, Th.: Beobachtungen über die Eiablage des Maikäfers und die Entwicklung des Engerlings im Laboratorium. Mitt. Schweiz. Ent.Ges. **26**, 219–224, 1953.

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Institut für biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt

Eine Polyedrose von *Aporia crataegi* L. *(Lepidoptera)*

Aloysius Krieg und Richard Langenbuch

I. Mitteilung[1])

Mit 3 Abbildungen

Die Untersuchungen, über die im folgenden berichtet wird, gehören zu einer Gemeinschaftsarbeit zum Studium der biotischen Begrenzungsfaktoren von *Aporia crataegi* L. Unter der Gesamtleitung von Prof. Dr. Dr. h. c. H. Blunck-

[1]) Durchgeführt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Bonn, und in enger Zusammenarbeit mit unserem Institut (Leiter: Dr. J. Franz) bezwecken sie unter anderem eine biologische Bekämpfung der genannten Schädlingsart.

Über die Epizootiologie der Seuche wird im Zusammenhang mit der Ökologie von *A. crataegi* zur gegebenen Zeit von anderer Seite berichtet werden. Obwohl eine Polyeder-Krankheit von *A. crataegi* schon mehrfach in der Literatur erwähnt worden ist (z. B. Stellwaag 1924), fehlt noch ein exakter Nachweis über die Natur der Erreger und eine Beschreibung der histopathologischen Veränderungen des Wirtes nach der Infektion.

Für unsere Untersuchungen standen kranke Raupen der letzten Stadien zur Verfügung, die von Prof. Dr. Blunck und Dr. Franz aus Gimbsheim bzw. Guntersblum (Rheinpfalz, Nähe Oppenheim) eingetragen worden waren. Dazu kam eingesandtes Material aus der Gegend von Heidelberg (Dr. Philipp) und aus der Rheinpfalz (Prof. Dr. Blunck).

Die Arbeiten zur Darstellung des Erregers (II.) wurden von Krieg, die histopathologischen Arbeiten (III.) von Langenbuch durchgeführt. Über Infektionsversuche soll im Zusammenhang mit dem Latenzproblem in einer II. Mitteilung berichtet werden.

I. Symptomatologie

Die Polyeder-Seuche befällt praktisch alle Raupenstadien des Wirtes. Die kranken Raupen stellen die Nahrungsaufnahme ein und verlieren an Turgor. Wenige Tage nach dem Ausbruch des akuten Stadiums sterben sie ab und verjauchen dann schnell. Nach Stellwaag „wipfeln" die Raupen einzeln und nicht in Gruppen. Die von der Seuche befallenen Tiere verankern sich oft mit den Afterfüßen und hängen dann mit dem übrigen Körper nach unten.

Seuchenhafter Befall konnte von uns auch an Puppen festgestellt werden.

II. Darstellung des Erregers

1. Isolierung der Virus-Einschlußkörper

Als Ausgangsmaterial dienten etwa 200 an der Virose eingegangene Raupen von *A. crataegi*. Im Anschluß an eine Homogenisation der Leichen wurden die Polyeder durch fraktionierte Sedimentation gewonnen. Die Anreicherung wurde lichtmikroskopisch überwacht.

2. Lichtmikroskopische Untersuchungen

Die Polyeder, deren Größe zwischen 0,5 und 5 μ schwankt, sind stark lichtbrechend und daher mit Hilfe des Dunkelfeld- bzw. Phasenkontrastverfahrens leicht darstellbar. Im Gegensatz zu bestimmten, mit ihnen leicht verwechselbaren sphärischen Kristalloiden sind die Polyeder nicht doppelbrechend, zeigen also bei gekreuzten Nicols im Polarisationsmikroskop keine Sphäritenkreuze. Die soeben erwähnten sphärischen Kristalloide kommen bei *A. crataegi* gelegentlich vor.

Die nativen Polyeder lassen sich mit neutralem Methylenblau nicht anfärben, wohl aber mit saurer oder alkalischer Farblösung. Sie verhalten sich damit wie die Einschlußkörper von *Bombyx mori* L. und *Neodiprion sertifer* (Geoffr.). Die Polyeder von *A. crataegi* lösen sich in stark sauren Lösungen und starken Alkalien schließlich auf, so daß dem Säure- bzw. dem Alkalianteil in der zur Polyederfärbung brauchbaren Farblösung eine Beizwirkung zukommt (s. auch unter III.). Organischen Lösungsmitteln gegenüber verhalten sich die Polyeder indifferent.

3. Elektronenmikroskopische Untersuchungen

a) Darstellung der Virus-Einschlußkörper

Sorgfältig gereinigte Polyeder wurden in Aqua dest. mehrmals gewaschen und anschließend ohne besondere Präparation untersucht.

Die Einschlußkörper wurden elektronenmikroskopisch als nicht durchstrahlbare Körper mit einer glatten Oberfläche (siehe Abb. 1) abgebildet. Starker Elektronenbeschuß (20 μ Amp., 80 KV) war ohne Einwirkung auf die Polyeder. In gleicher Art behandelte polyederähnliche Kristalloide (Urate?), die von uns als „Pseudopolyeder" bezeichnet werden, erwiesen sich ebenfalls als elektronenoptisch nicht durchstrahlbare Körper. Bei starkem Elektronenbeschuß verdampfen sie jedoch bis auf kleine Reste (vgl. Krieg 1956).

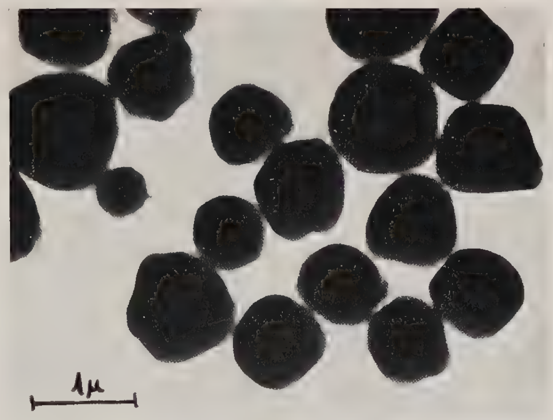


Abb. 1. Einschlußkörper (Polyeder) von *Borrelina aporiae* nov. spec. EM, Abb. M. 12900 : 1 (A. Krieg).

b) Darstellung der Virus-Elementarkörperchen

Übereinstimmend mit den Befunden an Einschlußkörpern von *B. mori* und *N. sertifer* waren die Polyeder von *A. crataegi* relativ leicht in Alkalikarbonat löslich. Zur vollständigen Lyse der Polyeder in einer Lösung von 0,15 m Na_2CO_3 + 0,2 m NaCl (p_H 11,5) kam es innerhalb 1 Stunde. Aus der Lösung der Polyeder konnten mit Hilfe einer hochtourigen Zentrifuge (1 Stunde bei 25000 g) die Elementarkörperchen zur Sedimentation gebracht werden. Nach mehrmaligem Waschen in Aqua dest. wurden sie ohne besondere Präparation untersucht.

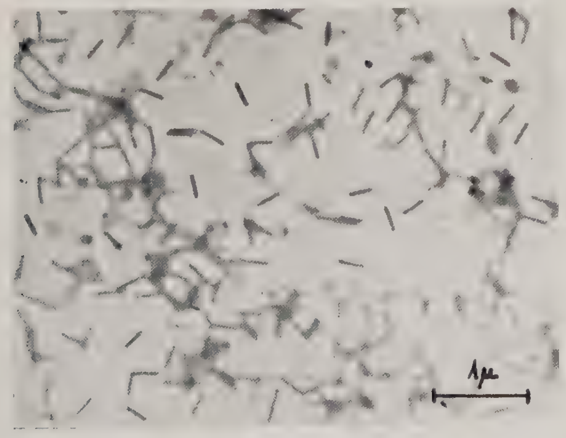


Abb. 2. Virus-Elementarkörperchen von *Borrelina aporiae* nov. spec. EM, Abb. M. 12900 : 1 (A. Krieg).

Die Elementarkörperchen wurden elektronenmikroskopisch als kleine Stäbchen von der durchschnittlichen Größe 220 × 50 mμ abgebildet (s. Abb. 2). Sie erinnern stark an die von *B. mori*, zeigen aber im Gegensatz zu diesen keine auffallende Bündelung der Stäbchen. Vielmehr liegen sie meist einzeln wie die von *N. sertifer*.

Die Polyeder von *A. crataegi* gehören zum Membrantyp, bei dem das leicht lösliche Polyederprotein mit den darin eingeschlossenen stäbchenförmigen Viren von einer Membran umhüllt ist.

III. Histopathologische Untersuchungen

Erst nach einer Vorbehandlung der Gewebeschnitte mit 96%igem Eisessig (1–2 Minuten) läßt sich mit Eisenhämatoxylin (nach Heidenhain) eine sehr gute Blau- bis Schwarzfärbung der Polyeder von *A. crataegi* erzielen. Bei dieser Virose handelt es sich um eine Kernpolyedrose, wie sie von einer Reihe von Lepidopterenarten bekannt ist. Die Polyeder entstehen in den stark vergrößerten Zellkernen des Fettkörpers, der Hypodermis und der Tracheenmatrix (Abb. 3). Nach Riß oder Auflösung der Kernmembran durchsetzen die Polyeder auch das Zytoplasma der Zellen, welches allmählich zerfällt und die Polyeder in die Hämolymphe entläßt. Außer der starken Vergrößerung der Kerne und des Zytoplasmas der befallenen Zellen sowie einer auffälligen Vakuolisierung des Fettkörperzytoplasmas wurden weitere Gewebeveränderungen nicht festgestellt.

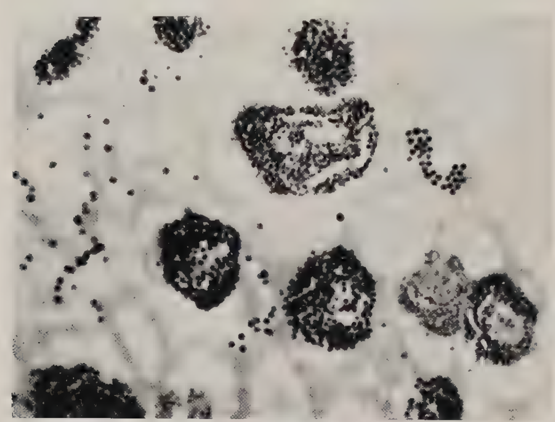


Abb. 3. Polyeder in den Zellkernen des Fettkörpers von *A. crataegi* L.
(Nach Säurevorbehandlung gefärbt mit Eisenhämatoxylin.) LM, Abb. M. 450 : 1 (R. Langenbuch).

IV. Taxonomie des Virus

Die für die systematische Einreihung des Virus wichtigen Kennzeichen sind folgende:

1. Membrantyp der Einschlußkörper.
2. Stäbchenförmige Elementarkörperchen.
3. Genese der Einschlußkörper im Zellkern (z. B. des Fettkörpers, der Hypodermis, der Tracheenmatrix).

Hiernach handelt es sich nach den Regeln der internationalen Nomenklatur (Steinhaus 1949) um ein Virus der Ordnung *Borrelina* (Paillot). Es wird als Bezeichnung des hiermit neubeschriebenen Virus (unter der Prämisse seiner hohen Wirtsspezifität) die Bezeichnung *Borrelina aporiae* vorgeschlagen.

Die EM-Aufnahmen wurden durch das freundliche Entgegenkommen von Herrn Professor Dr. U. Hoffmann, Eduard-Zintl-Institut, TH Darmstadt, ermöglicht.

Zusammenfassung

Das Vorkommen einer Virose bei *Aporia crataegi* L. wird beschrieben. Für diese Krankheit ist das Auftreten 0,5–5 μ großer, regulär geformter Einschlußkörper, sogenannter Polyeder, charakteristisch. Diese gehören zum

Membrantyp und enthalten den Erreger in Form stäbchenförmiger Elementarkörperchen, die elektronenmikroskopisch dargestellt werden. Die im Zusammenhang mit der Virusvermehrung stehende Bildung von Einschlußkörpern findet im Zellkern folgender Wirtsgewebe statt: Fettkörper, Hypodermis und Tracheenmatrix. Die systematische Einreihung des Virus erfolgt in die Ordnung *Borrelina* (Paillot); als Name wird *Borrelina aporiae* vorgeschlagen.

Summary

A polyhedrosis of *Aporia crataegi* L. is described. The disease is characterized by the appearance of regular inclusion bodies (polyhedra) from 0,5 to 5 μ in size. These polyhedra belong to the membrantype and contain the causative agent in form of rodshaped elementary bodies, which are shown by electron micrographs. The forming of inclusions is connected with the multiplication of the viruses and takes place in the nuclei of following host tissues: fat body, hypodermis, and tracheal matrix. Systematically, the virus is placed in the order *Borrelina* (Paillot); the name *Borrelina aporiae* is proposed.

Literatur

Krieg, A.: Zur Differentialdiagnose von Virus-Krankheiten bei Insekten. Mikroskopie (Wien) 1956, im Druck.

Steinhaus, E. A.: Nomenclature and classification of insect viruses. Bact. Rev. **3**, 203–223, 1949.

Stellwaag, F.: Der Baumweißling *Aporia crataegi* L. Z. angew. Entomol. **10**, 273–312, 1924.

Berichte.

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Schacht, W.: Blumenzwiebeln für Garten und Heim. Ein Handbuch für Liebhaber und Gärtner mit Beschreibung und Ratschlägen zur Behandlung und Verwendung des schönsten Gartenschatzes an Blumenzwiebeln und -knollen. 171 S., 16 Farbbilder und 51 Abbildungen im Text. Ganzleinen DM 16.–. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1955.

Auf dieses von den Wissenden mit Spannung erwartete, beglückend schöne Buch sei auch hier kurz hingewiesen. Der als Fachmann allbekannte Verf., der hier aus seinem lebenslangen Erfahrungsschatz über Zucht und Pflege der Blumenzwiebelpflanzen, der häufigsten wie der selteneren Arten, eine Fülle allgemeiner kultureller Anregungen gibt, hat auch mancherlei phytopathologische Ratschläge eingestreut. Auch sie verraten den erfahrensten Praktiker. Man vergleiche z. B. das, was über Wesen und Bekämpfung des „Rost“ oder „Roten Brenners“ [*Stagonospora curtisii* (Berk.) Sacc.] und des Thripsbefalls bei Gladiolen (*Taeniothrips simplex* Morison) gesagt ist. Das Buch zeugt nicht nur von tiefer Liebe des Verf. für seine Pfleglinge, von Wissen um alle ihre Besonderheiten, ihre intimsten Bedürfnisse und Ansprüche an die Umwelt, es ist auch ungewöhnlich fesselnd geschrieben und hervorragend schön bebildert. So bildet dieses Werk ein Schmuckstück im Bücherschatz der Gartenfreunde und wird schnell allbekannt werden.

Blunck (Bonn).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Stellwaag, F. & Knickmann, E.: Die Ernährungsstörungen der Rebe, ihre Diagnose und Beseitigung. 78 S., 44 Textabb., 2 Farbtaf. Verlag Eugen Ulmer, Ludwigsburg (Württ.) 1955. Halbl. DM 5.60.

Als Grundlage des Buchs dienten Ergebnisse aus Untersuchungen, die seit 1936 im Auftrage des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft,

später mit Unterstützung des entsprechenden Bundesministeriums in Geisenheim über Abbauerscheinungen der Rebe, insbesondere über die Reisigkrankheit, vorgenommen wurden. Um die Symptome der Nährstoffmangelkrankheiten (N, P, K, Ca, S, Mg, B, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo) zu erhalten, wurden Wasser- und Sandkulturen in 68 Versuchsreihen mit 4100 Stecklingen oder Sämlingen benutzt. Außer Mangelkrankheiten werden auch Störungen durch Nährstoffüberschuß (Ca, B, Cu) sowie durch ungünstige Boden- und Witterungsverhältnisse, durch parasitäre Einwirkungen und Gifte sowie Chlorophylldefekte und virusverdächtige Blattverfärbungen behandelt. Der Arbeitsrichtung entsprechend hat Stellwaag der Wasserkultur ihrer Verwertbarkeit und Auswertbarkeit besonderen Raum geschenkt. Das bringt allerdings den Nachteil mit sich, daß die jungen Reben, mit denen dabei gearbeitet werden muß, nur selten Blüten und Trauben produzieren. Hinzu kommt, daß der Einfluß entfällt, den Witterungsfaktoren auf Entstehung und Ausbildung von Mangelerscheinungen haben. Ein Vergleich der gebrachten Bilder von Bormangelschäden mit bormangelkranken Reben im Weinberg macht das ersichtlich. So dürften die auf Tafel I bei 4 abgebildeten Blätter (B-Mangel bei Silvaner) zu Abbildung 32, Text S. 44 (B-Überschuß) gehören. Ebendort wäre dann auch die Lit.-Nr. 22 (dreilappige Blätter) zu zitieren gewesen. Entsprechendes gilt für die Abbildungen von Kalimangelschäden. Die Abbildungen 2 und 3 der Tafel I stellen zwar eine Erscheinungsform des Kalimangels dar, ebenso wichtig wäre aber ein Bild der häufig zu beobachtenden Blauviolettverfärbung älterer Blätter von Ertragsreben gewesen (s. S. 20, Wilhelm). Bei dem auf Seite 20 gegebenen Zitat aus Lit.-Nr. 27 handelt es sich offenbar um die zu der Zeit (1936) noch ungeklärten, inzwischen aber als B-Mangel beschriebenen Schäden, während der Absatz „Kalimangelerscheinungen" in derselben Quelle 2 Seiten später beginnt und eine Wiedergabe der Blauverfärbung in Wort und Bild enthält. Die Panaschüre ist leider in Deutschland nicht nur an einzelnen Stöcken, sondern auch in großen Herden an verschiedenen Rebsorten zu finden. Auf Tafel II sind die Nummern 11 und 12 offensichtlich vertauscht. (Das fortgeschrittene Stadium der linken Abbildung kann nach Ansicht des Ref. auch eine Addition zweier Formen der Panaschüre darstellen.) — Hervorzuheben ist die klare Form der aus der Feder von Knickmann stammenden Abschnitte über die Bedeutung der Elemente für die Pflanze, die analytische Methode zur Diagnose der Ernährungsstörungen und deren praktische Beseitigung. Auch die Ausstattung des Buches ist erfreulich gut.

Niemeyer (Bernkastel-Kues).

III. Viruskrankheiten

***McKnight, T.:** The woodiness virus of the passion vine (*Passiflora edulis* Sims.) — Qd. J. agric. Sci. **10** (no. 1) pp. 4–35, 19 figs., 10 refs. Brisbane 1953. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A **42**, 333, 1954.)

Einer der wichtigsten Faktoren, die den Anbau von *Passiflora edulis* in Süd-ost-Queensland einschränken, ist die Verholzungskrankheit der Passionsfrucht (woodiness disease of passion vine). Befallene Pflanzungen müssen gewöhnlich nach 1 oder 2 Jahren aufgegeben werden. Die Neuanpflanzungen liegen oft unmittelbar neben den alten und sind deshalb der Neuinfektion in erhöhtem Maße ausgesetzt. Das Symptombild schwankt jahreszeitlich. Die als Überträger genannten bekannten Blattlausarten *Cerosipha gossypii* (Glov.), *Myzodes persicae* (Sulz.) und *Macrosiphon solani* Kittel (*solanifolii* Ashm.) sind nicht sehr häufig auf *Passiflora*, massenhaft treten dagegen Blasenfüße auf (*Thrips tabaci* Lind. und *T. imaginis* Bagn.). Da das Virus nicht auf Gurke, Tomate, Tabak, Stechapfel und *Lupinus mutabilis* übertragen werden kann, dürfte es nicht mit dem Gurkenmosaik-Virus identisch sein, wie zeitweise angenommen wurde. Erfolgreich übertragen werden konnte das Virus auf *Passiflora foetida* und *P. alba*. Versuche, es auf *P. suberosa* zu übertragen, scheiterten. Es scheinen 2 Stämme vorhanden zu sein, ein Farnblättrigkeit und ein Blattfleckung mit Dellenbildung verursachender.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Schramm, G., Braunitzer, G. & Schneider, J. W.: Terminal groups of tobacco mosaic virus. — Nature (London) **176**, 456–457, 1955.

Die Bestimmung der Endgruppen des Tabakmosaikvirus mit 4 verschiedenen Methoden ergab, daß das Protein dieses Virus aus nahezu 2500 Peptid-Ketten mit identischen Endgruppen zusammengesetzt ist. Jede Peptid-Kette enthält die glei-

chen 10 verdaulichen Peptid-Bindungen. Die Grundeinheit des Proteins hat ein Molekulargewicht von 1500 bis 1700 und besteht aus 130–150 Aminosäuren.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Hubbeling, N.: Een Virus als oorzaak van de zogenaamde ,,voetziekte" bij erwten. Zaadbelangen, 31. Juli 1954, Nr. 14. — (Ref.: Zbl. Bakter., Parasitenkunde **108,** 636–637, 1955.)

Die sogenannte *Fusarium-solani*-Fußkrankheit in Holland geht mit ziemlicher Sicherheit nicht auf diesen Erreger zurück, sondern hat eine Virose — die Blattrollkrankheit der Erbse — als Krankheitsursache. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß diese durch Blattläuse übertragbare Virose auch auf erstmalig mit Erbsen bestellten Böden vorkommt. Die Blattrollkrankheit ist auch auf holländischen Acker- und Puffbohnenbeständen festgestellt worden. Als Winterwirte dürften Klee- und Luzerne in Frage kommen. Bei Feldversuchen über das Resistenzverhalten gegenüber dieser Virose wurden 90 tolerante bis resistente Sorten ermittelt; widerstandsfähig sind u. a. die deutschen Sorten Ceres, Delex, Deli, Delisa, Diamant, Duplex, Duplika, Exalda, Foli, Hada, Heralda, Juwel, Salzmünder Edelperle, S. Frühe, S. Grüne, Titan, Wunder von Weißenfels und Zeiners Grüner Bastard.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Smith, H. E.: Strawberry viruses in Wisconsin. — Thesis University Wisconsin, Madison (Wisc.) 103 pp, 1952.

Verf. unterscheidet 4 Virusgruppen: Virus 1, dem mild crinkle von Prentice entsprechend (nicht persistent) und Type 1 von Demaree und Marcus gleichzusetzen. Virus 2, dem Virus 5 in England und dem droop Virus Fraziers ähnlich, und das Leaf roll virus der Erdbeere. Das letztere Virus konnte nur durch Pfropfen übertragen werden, die anderen Viren haben die Blattlaus *Passerinia fragaefolii* Cock. als Überträger. In Wisconsin ist das Gelbrand-Virus das weitverbreitetste und schädlichste. Virus 1, 2 und 3 konnten mit Hilfe von *Cuscuta*-Brücken (*C. subinclusa* und *C. gronovii*) auf Testpflanzen übertragen werden. Der Infektionserfolg war wesentlich besser, wenn die Testpflanzen nach dem Anlegen der *Cuscuta*-Brücke für 3 Tage dunkel gehalten wurden. Vom Virus 1 und Virus 3 konnte eine nicht näher definierte Componente auf *Asclepias syriaca* übertragen werden. Rückübertragung auf *Fragaria* war nicht möglich, wohl aber Weiterübertragung auf *Asclepias* (Pfropfung und *Cuscuta*). Bei hohen Temperaturen war *Fragaria vesca* var. *alpina* für bestimmte Isolierungen des Virus 3 eine bessere Testpflanze als der East-Malling-Klon von *F. vesca*. Das Virus 2 ist auf der var. *alpina* maskiert. Virus 1 und Virus 3 sind in den beiden genannten Testpflanzen gut sichtbar. Für die Symptomausprägung ist der Temperaturbereich zwischen 24 und 28° C für Virus 2 am günstigsten, beim Virus 1 sind die Symptome weniger ausgeprägt bei hohen Temperaturen, sehr deutlich bei 16–20° C. Virus 3 ruft gut sichtbare Symptome bei 28° C hervor, weniger deutliche zwischen 24 und 28° C, keine Symptome bei 16° C. Als symptomloser Zwischenträger des Gelbrand-Virus der Erdbeere wurde *Potentilla anserina* ermittelt. Es wird empfohlen, für die Testung auf Virusbefall *F. vesca* (East Malling) und *F. vesca* var. *alpina* zu benutzen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Lister, R. M. & Thresh, J. M.: A mosaic disease of leguminous plants caused by a strain of tobacco mosaic virus. — Nature (London) **175,** 1047–1048, 1955.

Der neue Tabakmosaik-Virus-Stamm ruft systemische Infektionen von *Vigna unguiculata* (cowpea) und *Mucuna aterrima* (Bengal bean) hervor, die sich in heller und dunkler grüner Fleckung der Blätter und leichten Mißbildungen äußern. Auch auf *Phaseolus vulgaris* wird — abweichend von einem normalen Teststamm des TM — eine Allgemeinerkrankung verursacht. Im serologischen Verhalten und im elektronenmikroskopischen Bild sind keine Unterschiede zwischen beiden Stämmen festzustellen. Heinze (Berlin-Dahlem).

Sylvester, E. S.: Aphid transmission of nonpersistent plant viruses with special reference to the *Brassica-nigra*-virus. — Hilgardia **23,** 53–98, 1954.

Wurde die Virusaufnahme aus der Infektionsquelle künstlich unterbrochen, so war die Infektiosität der Läuse geringer als wenn die Aphiden von selbst mit der Saugtätigkeit aufhörten. Die Fastenzeit vor der Virusaufnahme wirkte sich bei *Myzodes persicae* Sulz. schon nach 5 Minuten günstig auf die späteren Übertragungen aus, bei *Lipaphis pseudobrassicae* Davis war der den Infektionserfolg erhöhende Einfluß erst nach vierstündiger Fastenzeit spürbar. Herabsetzung der

Temperatur auf 5° C verbesserte die günstige Einwirkung der Fastenzeit, erhöhte auch die Haltbarkeit des Virus in der Blattlaus, wenn diese nach der Virusaufnahme an der Saugtätigkeit gehindert wurde. Gab man den Blattläusen Gelegenheit, wiederholt für 15 Sekunden auf der Infektionsquelle zu saugen, bevor sie auf die Testpflanzen übergesetzt wurden, so verbesserte sich ihre Vektoreneigenschaft nach 5 oder mehr Infektionssaugzeiten von je 15 Sekunden. Aufenthaltszeiten von mehr als 4 Stunden auf der Infektionsquelle setzten die Infektiosität der Blattläuse auf ein Minimum herab, Aufenthaltszeiten bis zu 6 Minuten (ohne Überwachung) resultierten in hochgradiger Infektiosität. Die 5-Minuten-Zeitspanne nach Hungerzeit dürfte daher für Versuche mit kurzfristig übertragbaren Viren am günstigsten sein. In einem Schlußkapitel werden die verschiedenen Hypothesen, die für die nicht persistenten Viren und ihr Verhalten im Insekt und in der Pflanze während der Übertragung aufgestellt wurden, kritisch betrachtet. Heinze (Berlin-Dahlem).

Locke, S. B.: Vector feeding relative to leafroll resistance in potato varieties. — Phytopathology **44**, 496, 1954.

Vergleichweise Zählungen der Blattläuse auf verschieden stark blattroll-anfälligen Kartoffelsorten ergaben keine Korrelation der Anfälligkeit zur Höhe des Blattrollbesatzes auf den Sorten. Dagegen waren erhebliche Unterschiede von Sorte zu Sorte in bezug auf die Saugschäden am Blattgewebe festzustellen. Zwei der widerstandsfähigen Sorten zeigten Zellschädigungen durch die Saugtätigkeit der Blattläuse, zwei anfällige Sorten wurden kaum geschädigt. Da eine dritte blattroll-widerstandsfähige Sorte ebenfalls kaum Saugschäden aufwies, dürfte noch ein zweiter Typ von Feldresistenz — unabhängig von der Erschwerung des Viruseintritts durch Zellschädigung — vorhanden sein. Heinze (Berlin-Dahlem).

Smith, F. F. & Brierley, P.: Aphid transmission of tobacco ringspot virus in Gladiolus. — Plant Dis. Rept. **39**, 35, 1955.

Gelbe, weiße oder braune Fleckung oder Strichelung deuten bei Gladiolen gewöhnlich auf die Anwesenheit des Tabakringflecken-Virus (tobacco ringspot) hin. Es wird wahrscheinlich gemacht, daß die 2 relativ schwachen in Gladiolen auftretenden Stämme des Ringflecken-Virus durch *Myzodes persicae* Sulz. übertragen werden können. Möglicherweise wird die Übertragung bei Anwesenheit eines anderen Virus (Gelbes Bohnenmosaik) oder in Kombination mit diesem Virus erleichtert. Heinze (Berlin-Dahlem).

Dickson, R. C.: A working list of the names of aphid vectors. — Plant Dis. Rept. **39**, 445–452, 1955.

Die Namen der als Überträger pflanzlicher Virosen nachgewiesenen Blattlausarten haben in den letzten Jahren wiederholt gewechselt. Verf. stellt deshalb sämtliche für Blattlausvektoren gebrauchte wissenschaftliche Namen in einer Liste zusammen und verweist durch die Art des Drucks durch Zeichen, Unterstreichung, Numerierung oder ähnlichem auf Hauptnamen oder Synonyme; maßgeblich für die Zusammenstellung ist die in USA gebräuchliche Nomenklatur.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Schneider, C. L.: Incidence of curly top of sugar beets in Minnesota and Iowa in 1954. — Plant Dis. Rept. **39**, 453–454, 1955.

1953 und 1954 wurde die kalifornische Blattrollkrankheit der Rübe (curly top of sugar beets) an mehreren Stellen Minnesotas und Iowas entdeckt. Von 15000 Pflanzen auf Versuchsparzellen der Station Waseca (Minnesota) waren nachweisbar 52 erkrankt. Es bleibt zur Zeit noch offen, ob die Krankheit in beiden Staaten in der Zunahme begriffen ist oder ob sie nur sporadisch auftrat.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Benedict, W. G.: A ring spot virus in red clover in Ontario. — Plant Dis. Rept. **39**, 457–459, 1955.

Auf *Trifolium pratense* trat eine viröse Ringfleckenkrankheit auf (nekrotische Ringe in vergilbenden Blattpartien), die durch einen Stamm des Tabak-Ringflecken-Virus (tobacco ring-spot virus) verursacht wird. Da in Ontario ganze Felder von der Virose befallen werden, wird ein Insektenüberträger für diese Krankheit vermutet. Heinze (Berlin-Dahlem).

McNeal, F. H. & Afanasiev, M. M.: Transmission of barley stripe mosaic through the seed in 11 varieties of spring wheat. — Plant Dis. Rept. **39**, 460–462, 1955.

Von 11 künstlich unter Verwendung von Karborund mit dem Virus der Streifenkrankheit der Gerste infizierten Sommerweizensorten (unter anderem

Rescue, Thatcher, Onas, Pilot, Selkirk, Lee, Supreme, Ceres) wurde das Korn im Gewächshaus nachgebaut. Es liefen zu einem hohen Prozentsatz viruskranke Pflanzen auf. Den höchsten Anteil Virusinfektionen (Aussaat November) hatten die Sorten Thatcher (91,8%), Rescue (73,2%), Pilot (55,7%), Onas (61,4%) und Lee (53,3%), bei der Januaraussaat ging der Anteil infizierter Pflanzen nicht unbeträchtlich zurück. Die sehr anfälligen Sorten zeigten gewöhnlich schwere Staucheerscheinungen und Anzeichen von Sterilität. Die Ertragsrückgänge wurden für einige Sorten auf mehr als 50% geschätzt. Heinze (Berlin-Dahlem).

Bradley, R. H. E. & Rideout, D. W.: Comparative transmission of potato virus Y by four aphid species that infest potato. — Canad. J. Zool. **31** no. 4, pp. 333–341, Ottawa 1953. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **43**, 133–134, 1955.)

In den Versuchen mit Einzeltieren wurde das Strichel (Y-)Virus der Kartoffel von 55% der als Versuchsobjekte benutzten *Myzodes persicae* Sulz. übertragen. Dagegen wurden nur 31% der *Aphidula nasturtii* Kalt. (= *Aphis abbreviata* Patch = *rhamni* Koch), 9% der *Macrosiphon solanifolii* Ashm. und 4% der *Dysaulacorthum pseudosolani* Theob. (= *Myzus solani* Kalt.) infektiös. Die Saugtätigkeit der Blattläuse (um 1 Minute, selten etwas mehr) wurde durch Lupenbeobachtung verfolgt. Auf die qualitativen Unterschiede der einzelnen Vektoren dürfte die Art der Nahrungsaufnahme von untergeordnetem Einfluß sein, obwohl Differenzen beim Einstich der Stechborsten in das Pflanzengewebe zu beobachten sind. So dringen die Stechborsten bei *M. persicae* oft nur oberflächlich und ohne Speichelabgabe ein, bei *Macros. solanifolii* werden sie intrazellular vorgetrieben. Die begrenzte Haltbarkeit dieses kurzfristig übertragbaren Virus ist bei *M. persicae* deutlich länger als bei *Aph. nasturtii*, wie an fortlaufendem Weitersetzen einmalig infizierter Blattläuse auf neue Testpflanzen in 5minutigen Abständen gezeigt werden konnte. In den unter gleichen Bedingungen durchgeführten Übersetzversuchen wurden mit *M. persicae* 41 Infektionen, mit *Aph. nasturtii* nur 18 Infektionen erzielt. Heinze (Berlin-Dahlem).

Hoof, van H. A.: Verschillen in de overdracht van het Bloemkool-Mozaiek-Virus bij *Myzus persicae* Sulzer en *Brevicoryne brassicae* L. — T. Pl.ziekten **60**, 267 bis 272, 1954.

Die Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae* L.) ist für die Übertragung des Blumenkohlmosaik-Virus besser geeignet als die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.). Wird *Myzodes persicae* nach der Virusaufnahme aus der Infektionsquelle an der Nahrungsaufnahme gehindert, so geht die Infektiosität nach 4 bis 6 Stunden verloren. *Brevicoryne brassicae* ist dagegen noch nach 24stündiger Fastenzeit zur Übertragung des Blumenkohlmosaik-Virus imstande. Auch bei langen Saugzeiten auf der Infektionsquelle (bis 24 Stunden), die bei kurzfristig übertragbaren Viren zu einem Nachlassen der Infektiosität führen, was in der geringen Zahl angesteckter Testpflanzen zum Ausdruck kommt, war *B. brassicae* der weitaus bessere Überträger. Heinze (Berlin-Dahlem).

Davidson, T. R. & Sanford, G. B.: Effect of age of potato foliage on expression of leaf roll symptoms. — Canad. Journ. Bot. **32**, 311–317, 1954.

In einem Feldversuch wurden gesunde Pflanzen der Sorte „Netted Gem", „Carters Early Favorite" und „Canus" durch Aufpfropfen blattrollkranker Pfropfreiser der Sorte Canus fortlaufend in 10tägigen Abständen vom 10. 6. bis 19. 9. infiziert. Wiederholte Insektizidspritzungen sorgten für Ausschaltung der Überträger. Der Erfolg der Infektion wurde später mit der Augenstecklingsmethode überprüft. Junge Pflanzen wurden zu hohem Prozentsatz und meist mit starker Symptomausprägung infiziert. Schwere der Symptome und Anteil infizierter Pflanzen nahmen in den Serien bis Mitte August schrittweise ab. Nach diesem Termin schienen die Pflanzen äußerlich gesund zu sein, die Übertragung ergab jedoch noch infizierte Pflanzen, deren Anteil weiterhin mit den späteren Infektionsterminen absank. Diese Infektionen nach dem 15. 8. entgehen der Feldinspektion. Heinze (Berlin-Dahlem).

Anderson, C. W.: *Vigna* and *Crotalaria* viruses in Florida. — Plant. Dis. Rept. **39**, 345–357, 1955.

I. Preliminary report on a strain of cucumber mosaic virus obtained from cowpea plants, 346–348.

Das Virus wurde von Feldpflanzen durch Abreiben gewonnen. Mit dem Virus, das Prämunitätsreaktion auf *Zinnia* gegen einen Gurkenmosaik-Virusstamm zeigt

und das deshalb in die Verwandtschaft des Gurkenmosaik-Virus gestellt wird (*Marmor cucumis phaseoli* Holmes), konnten 15 Pflanzenarten, darunter 7 Leguminosen, infiziert werden. Dieser Stamm behält 6 Stunden seine Aktivität und verträgt eine Verdünnung auf 1 : 100. *Capsicum, Zinnia, Vicia faba* und *Dolichos* sind anfällig für diesen Stamm, dagegen sind *Cassia, Canavalia ensiformis* und *Desmodium incanum* immun.

II. Notations concerning cowpea mosaic virus (*Marmor vignae*), 349–353.

Die auf Kundebohne (cowpea) vorkommenden Viren werden in 7 Gruppen eingeteilt. Etwas eingehender wird das „blackeye" Kundebohnenmosaik (Oliveiras cowpea mosaic virus 1) behandelt. Es gehört als Stamm zur *Marmor vignae*-Gruppe. Seine Erhitzungsgrenze liegt bei 60°/10 Minuten, die Verdünnungsgrenze liegt bei 1 : 10000, die Haltbarkeit im Preßsaft bei 1 Tag. Es ist durch das Saatgut und durch Blattläuse (*Cerosipha gossypii* Glover, *Macrosiphon solani* Kittel) übertragbar. Im Feld wurde es auf *Vigna sinensis, Crotalaria* und *Desmodium* nachgewiesen, im Labor ließen sich systemisch infizieren: *Vigna, Phaseolus, Vicia, Crotalaria* und *Desmodium*, mit lokalen Infektionsflecken reagieren *Glycine, Dolichos* und *Cassia*, von nicht zu den Leguminosen gehörenden Pflanzen *Zinnia* und *Chenopodium*.

III. Notations concerning identification difficulties, indicator plants, possible vector relationships, and virus maintenance, 354–357.

In einer Übersicht (mit Tabelle) wird die Reaktion der untersuchten Pflanzenarten auf die oben erwähnten 7 Virus-Gruppen dargestellt. Die Beziehungen der Viren zu den Überträgern werden diskutiert. Auf die Schwierigkeiten, die Viren über längere Zeit zu halten, wird eingegangen. Für das „blackeye" Kundebohnenmosaik-Virus eignet sich *Desmodium incanum* als Wirtspflanze.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Lassack, H.: Einige Beobachtungen über die Übertragung des Rübenkräuselvirus durch *Piesma quadrata* Fieb. — Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzd. Braunschweig **7**, 60–62, 1955.

Die Rübenwanze (*Piesma quadratum* Fieb.) kann die Kräuselkrankheit der Rübe (*Beta*) schon nach 1–2 Stunden Saugzeit auf der Infektionsquelle und nach der gleichen Saugzeit auf der Testpflanze übertragen. Wesentlich besser wird der Infektionserfolg, wenn die Aufnahmezeit verlängert wird und wenn auf diese eine Hungerzeit folgt. Bei sehr langem Aufenthalt auf der Infektionsquelle (20–24 Stunden) bringt die anschließende Hungerzeit keine Verbesserung der Infektiosität. Die relativ kurzfristig nach der Aufnahme erfolgenden Übertragungen dürften nicht durch außen an den Stechborsten anhaftendes Virus zustande kommen. Ältere Pflanzen lassen sich wesentlich schlechter mit dem Virus infizieren als jüngere (2–6 Blattstadium). Im Mittel dauert die Inkubationszeit in der Rübenpflanze 70 Tage, bei älteren Pflanzen im Mittel fast 84 Tage (Schwankungsbereich 50 bis 102 Tage). Erhöhung der Überträgerzahl je Pflanze (5 *P. q.*) bedingt ebenfalls eine geringe Verkürzung der Inkubationszeit. Bei Übersetzversuchen infektiöser Wanzen von Testpflanze zu Testpflanze blieb die Ansteckung bei einzelnen (von insgesamt 10 je Serie) aus. Heinze (Berlin-Dahlem).

Stanković, D. & Bečarević, A.: Promene metabolizma fosfora u organima nekih vrsta voćaka izazvane fitopatogenim virusima i parazitnim gljivicama. — Die Änderung des Phosphorstoffwechsels an einigen Obstbaumarten bei Befall durch Virus- und Pilzkrankheiten. (Serbisch mit engl. Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **26**, 3–8, 1954.

Unter Benutzung von radioaktivem Phosphor (P^{32}) konnte festgestellt werden, daß durch *Taphrina deformans* Tul. der Phosphorstoffwechsel in den Blättern von Pfirsich gesteigert, im Holz und in der Rinde vermindert wird. Dasselbe gilt für *Clasterosporium carpophilum* Aderh. an Süßkirsche und *Venturia inaequalis* Aderh. an Apfel. Das Mosaik-Virus an Pflaume steigerte den Phosphorstoffwechsel in allen Organen mit Ausnahme der Früchte. Heddergott (Münster).

Stanković, D., Pavičević, B. & Bebić, D.: Neka zapažanja o šarki šljive na kajsijama i šljivama u Timočkoj krajini [Einige Beobachtungen über die Šarka an Aprikosen- und Pflaumenbäumen im Gebiet von Timok (Ostserbien). — Serbisch mit engl. Zusammenfassung]. — Zaštita bilja (Beograd) **27**, 45–50, 1955.

Die Šarka (*Prunus Virus 7*) wurde in Ostserbien an Aprikosen nachgewiesen. Von den einheimischen Pflaumensorten sind die viel angebaute Požegača und die

frühen roten Sorten besonders anfällig. Die weitere Ausbreitung der Šarka läßt sich nur durch Neuaufbau der Pflaumenbestände mit Hilfe gesunder Herkünfte von Pflanzmaterial verhindern. Heddergott (Münster).

Bömeke, H.: Das Zweigabplattungsvirus auch in Süddeutschland. — Der Obstbau (Stuttgart) **73**, 86, 1954.

Die viröse Zweigabplattung des Apfels — besser wäre der Schweizer Name „Rillenkrankheit" (d. Ref.) — wurde jetzt auch aus dem Obstbaugebiet des Bodensees gemeldet. Sie ist bereits aus verschiedenen Orten Nord-, Mittel- und Westeuropas, aus Oberitalien, den USA und Australien bekannt. An Ästen und Zweigen kranker Bäume entstehen tiefe Eindellungen und breite Wülste, die in Längsrichtung verlaufen; in schweren Krankheitsfällen werden die Äste bandförmig abgeflacht (flat limb) und brechen leicht. Diese Mißbildungen werden durch Nekrosen einzelner Stellen des Kambialringes hervorgerufen. Die Virose wurde vor allem an der Sorte Gravensteiner beobachtet, befällt aber auch andere Apfelsorten. Kunze (Berlin-Dahlem).

Mulder, D.: De overbrenging van een virusziekte van zure kers op komkommer. — Tijdschr. Planzenziekt. **60**, 265–266, 1954.

Junge Gurkenpflanzen ließen sich in Holland durch Abreibung des Preßsaftes junger kranker Kirschblätter mit einem Virus infizieren, das möglicherweise mit dem necrotic ringspot virus der Sauerkirsche identisch ist. Das Infektionsmaterial stammte von Sauerkirschen, die auf den zuerst austreibenden Blättern nekrotische Flecke und gelegentlich auch Schocksymptome (z. B. Blattverkräuselung) zeigten. Die Gurken reagierten mit nekrotischen Blattflecken, Rosettenwuchs oder vollständiger Nekrose auf die Virusinfektion. Ähnliche Symptome der Gurke wurden in Nordamerika bei Mischinfektionen mit dem necrotic ringspot und dem sour cherry yellows virus beobachtet. Kunze (Berlin-Dahlem).

Schicke, P.: Virosen am Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum* L.). — Arch. Virusforsch. **5**, 169-207, 1953.

Im Rheinland wurden am Inkarnatklee 2 Viren beobachtet, ein „Wucherungsvirus" und ein Mosaikvirus. Auf Grund der Symptome, der Übertragungsweise und des Wirtspflanzenkreises ist das Wucherungsvirus sicherlich mit dem Enationen-Mosaik-Virus der Erbse, das Mosaikvirus wahrscheinlich mit dem Erbsenmosaik-Virus identisch (Parallel-Untersuchungen mit Viren aus Erbsenbeständen wurden nicht durchgeführt). Mosaikkranke Inkarnatklee-Pflanzen zeigten zunächst Adernaufhellung, die auf jüngeren Blättern in eine allgemeine Marmorierung der Blattspreite überging; das Wachstum der Pflanzen wurde durch Frühinfektionen mit dem Mosaikvirus erheblich beeinträchtigt. Das Wucherungsvirus verursachte zunächst ebenfalls Aufhellungen entlang den Adern, doch wurden die hellen Streifen und Sprenkel später nekrotisch, und auf der Blattunterseite entstanden dunkelgrüne Wucherungen (Enationen). Durch Preßsaft konnte *Pisum sativum* mit beiden Viren infiziert werden, *Vicia faba* und *Trifolium hybridum* dagegen nur mit dem Mosaikvirus. Das Wucherungsvirus war in seinem Überträger [*Acyrthosiphon onobrychis* (B. d. F.)] persistent, die Celationszeit in der Blattlaus betrug etwa 3 Tage (vom Autor irrtümlich zu kurz angegeben; der Ref.). Das Mosaikvirus ließ sich durch 3 Blattlausarten kurzfristig übertragen, war also nicht persistent. Im Freiland stieg der Virusbefall der Kleebestände in der Regel nicht über 2%, da bei der üblichen Herbstaussaat des Inkarnatklees nur die Infektionen während des verhältnismäßig schwachen Blattlausfluges im Oktober und November von Bedeutung sind. Frühjahrssaaten wurden dagegen wesentlich stärker befallen. In Zuchtgärten ließen sich Herbstinfektionen durch pflanzenhygienische Maßnahmen (Anzucht auf engem Raum, spätes Auspflanzen, wiederholte Systox-Spritzung) weitgehend verhindern. Kunze (Berlin-Dahlem).

Maramorosch, K.: A new leafhopper-borne plant disease from Western Europe. — Plant Dis. Rept. **37**, 612–613, 1953.

Bei der Suche nach einem Überträger der Pfeffinger-Krankheit der Süßkirsche wurde in Holland geprüft, ob Zikaden der Art *Euscelis plebejus* (Fall.), die auf Gräsern unter viruskranken Kirschen eingefangen worden waren, Virus aufgenommen hatten. Die Tiere wurden zum Test an verschiedenen Pflanzenarten gehalten, unter anderem auch an Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*). Virusübertragung auf Süßkirsche gelang nicht, jedoch erkrankten einige der verwendeten Kleepflanzen an einer bisher noch unbekannten Virose: die Blattadern ver-

breiterten sich, blattunterseits entstanden kleine Protuberanzen oder Vorstülpungen, später gebildete Blätter blieben klein und hatten verkürzte Stiele. Die ersten Symptome erschienen 5 Tage nach dem Aufsetzen der Zikaden. (Das von Schicke aus dem Rheinland beschriebene „Wucherungsvirus" des Inkarnatklees — siehe vorhergehendes Ref. — wird durch Blattläuse übertragen und verursacht auf der Blattspreite unter anderem die Bildung von Nekrosen; der Ref.)

Kunze (Berlin-Dahlem).

Miller, P. R.: A new leafhopper-borne virus disease from the Netherlands. — FAO Plant. Protect. Bull. **2**, 66–67, 1954.

Ausführliche, mit Abbildungen versehene Wiedergabe der Arbeit von Maramorosch im Plant Dis. Rept. **37**, 612–613, 1953 (s. oben).

Kunze (Berlin-Dahlem).

Matthews, R. E. F.: Infectivity of turnip yellow mosaic virus containing 8-azaguanine. — Virology **1**, 165–175, 1955.

Junge Pflanzen von chinesischem Kohl (*Brassica chinensis*) wurden kurz vor bzw. nach der Impfung mit dem Gelbmosaikvirus der Wasserrübe jeden zweiten bis dritten Tag mit Lösungen von 8-Azaguanin besprüht. Gegenüber Kontrollen setzten sich bei diesen Pflanzen systemische Infektionen später durch. Außerdem ließ sich aus ihnen nach 14 Tagen weniger Virus isolieren. In der Virus-Ribonukleinsäure konnte bei behandelten Pflanzen das 8-Azaguanin in einer Menge von weniger als 1% des Guanins festgestellt werden. Die Infektiosität der das Azaguanin enthaltenden Viruspräparate war wesentlich geringer als die von Virusisolaten aus Kontrollpflanzen. Das Verhältnis von nichtinfektiösem Protein zum infektiösen Virusnukleoprotein war dabei unverändert. — Es wird eine Methode zur quantitativen Bestimmung von Virusprotein in geklärtem Pflanzensaft beschrieben.

Wetter (Braunschweig).

Holmes, F. O.: Preventive and curative effects of thiouracil treatments in mosaic-hypersensitive tobacco. — Virology **1**, 1–9, 1955.

Durch Behandlung mit Thiouracil konnte die Resistenz von Tabakpflanzen gegen Infektionen mit einem hochvirulenten Stamm des Tabakmosaik-Virus gesteigert werden. Die Versuchspflanzen besaßen als Träger des von *Nicotiana glutinosa* abstammenden Gens N, das Hypersensibilität bedingt, eine leichte Resistenz gegen Lokalinfektionen und hohe Resistenz gegen systemische Infektionen mit TMV. Letztere äußert sich in Spitzennekrose. Wurden den Pflanzen vom 10. Tage vor bis zum 2. Tage nach der Infektion täglich 5 mg Thioracil mit dem Gießwasser verabfolgt, so traten weder Lokalläsionen noch Spitzennekrose auf. Die Behandlung hatte auch Erfolg, wenn sie für die Dauer von 4 oder 10 Tagen nach Erscheinen der Lokalläsionen durchgeführt wurde. Thiouracil hat also nicht nur preventive sondern auch curative Wirkung. Weniger erfolgreich verliefen Versuche, Pflanzen mit bereits systemischer Infektion zu heilen. Wetter (Braunschweig).

Crowley, N. C.: The effect of seed extracts on the infectivity of plant viruses and its bearing on seed transmission. — Aust. J. Biol. Sci. **8**, 56–57, 1955.

In Samen von Gurken (*Cucumis sativa*) und Tabak (*Nicotiana tabacum* var. Blue Prior) sind Substanzen enthalten, die Infektionen mit Gurkenmosaikvirus (GMV) bzw. Tabakmosaikvirus (TMV) hemmen können. Die Hemmung ist abhängig von der Wirtspflanze; denn Extrakte aus Gurkensamen, die infektiösem GMV zugesetzt wurden, unterdrückten die Bildung von Lokalläsionen auf *Vigna sinensis* vollständig, während *Cucumis sativa, Nicotiana tabacum* und *Nicotiana glutinosa* infiziert wurden. Daß die Wirkung der beiden Substanzen auf einer Hemmung der Infektion und nicht auf einer Inaktivierung der entsprechenden Viren beruht, wird weiterhin durch folgende Befunde bestätigt: 1. Die Wirkung tritt sofort nach Zugabe des Samenextraktes zum Inoculum ein. 2. Nichtinfektiöse Mischungen von Hemmstoff und Inoculum können durch Verdünnung infektiös gemacht werden. 3. Die Wirkung ist beim konzentrierten Samenextrakt am größten. 4. Eine Verminderung der Zahl der Lokalläsionen tritt auch ein, wenn die Blätter 48 Stunden zuvor mit dem Hemmstoff behandelt werden. 5. Der Hemmstoff aus Gurkensamen wirkt auch, wenn er von der Blattunterseite appliziert wird. Bei beiden Hemmstoffen soll es sich um Proteine handeln, während Kausche im Hemmstoff aus Tabaksamen eine Verbindung vermutet, die zur Gruppe der Aminoalkohole gehört. Der Umstand, daß GMV auf Gurke und TMV auf Tabak nicht samenübertragbar sind, hat wahrscheinlich nichts mit dem Vorkommen der Hemmstoffe im Samen zu tun.

Wetter (Braunschweig).

Posnette, A. F. & Cropley, R.: Leaf roll: A virus disease of cherry. — Rep. East Malling Res. Sta. for 1954, 126–127, 1955.

Die als Blattroll-Virus bezeichnete neue Viruserkrankung beobachtete Verf. in den beiden letzten Jahren in Kent. Das charakteristischste Merkmal besteht in einem Aufwärtsrollen der Blätter. Die Blätter sind steif und rascheln beim Schütteln. Bei schwer befallenen Bäumen tritt reichlich Gummifluß durch Längsrisse in der Rinde des Stammes und der Hauptzweige auf. Blattdeformationen, Kümmern und Tod folgen progressiv, wobei die Schnelligkeit vom Alter, der Wüchsigkeit und der Sorte abhängt. Erwachsene Bäume dürften selten länger als 4 Jahre nach Auftreten der Blattroll-Symptome leben. Ehrenhardt (Neustadt).

Wilson, D. J.: The effects of transient yellows and streak in auchincruive climax strawberry. — Rep. East Malling Res. Sta. for 1954, 86–87, London 1955.

Wurzelausläufer der „Auchincruive climax" Erdbeere wurden von Mutterpflanzen gezogen, welche a) keine Symptome zeigten, b) vorübergehende Yellose besaßen und c) welche vorübergehende Streifigkeit und Yellose aufwiesen. Die Anwesenheit sowohl von vorübergehender Yellose als auch von Streifigkeit bei den Elternpflanzen senkte die Lebenskraft wie auch den Ertrag bei ihren Ablegern. Ehrenhardt (Neustadt).

Keller, E. R.: Maßnahmen zur Erzielung von gesundem Kartoffelsaatgut. — Flugbl. Nr. A/5 d. Eidgen. Landw. Versuchsanst. Zürich-Oerlikon, 61–65, 1954.

Durch Augenstecklingsprüfung werden in der Schweiz Importe von Saatkartoffeln kontrolliert. Frühe und mittelspäte Sorten sollen vorgekeimt werden (Ertragssteigerungen 20–30 und 15%). Vermehrung und Wanderungsgeschwindigkeit des Virus X und wahrscheinlich auch anderer Viren werden durch überhöhte Stickstoffgaben und chlorhaltige Kalisalze gefördert. Die Vermehrungsfelder sollen möglichst isoliert angelegt und virusinfizierte Pflanzen frühzeitig entfernt werden. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Smith, K. M. & Xeros, N.: Development of virus in the cell nucleus. — Nature **172**, 670, 1953.

Dünnstschnitte von Zellkernen polyederkranker Seidenraupen (*Bombyx mori* L.) wurden elektronenmikroskopisch untersucht. Unter der Einwirkung des Virus vergrößert sich zunächst der Zellkern, dann klumpt das Chromatin zu einem Netz zusammen. Bis dahin sind Virusteilchen nicht zu sehen. Sie lassen sich erst später feststellen, wenn sie aus dem zentralen Chromatinnetz und aus dem peripheren Chromatin hervortreten. Das „Netz" zeigt bei sehr starker Vergrößerung fibrilläre Struktur, und die Fibrillen scheinen sich bis zum Durchmesser der Virusteilchen zu verdicken. Die Virusteilchen gelangen in der Folge in die Ringzone des Kernes, wo sie frei, ohne Membranen, liegen. Dann sammelt sich Polyederprotein in der Ringzone und verdichtet sich um die Virusteilchen herum. Wenn schließlich der Kern von Polyedern erfüllt ist, finden sich in ihm keine freien Virusteilchen mehr. Die Verf. neigen auf Grund ihrer Beobachtungen zu der Ansicht, daß das vorliegende Virus sich weniger wie ein Organismus verhält, sondern mehr wie das Produkt eines veränderten Zellstoffwechsels. Müller-Kögler (Darmstadt).

Mlle H. Augier de Montgrenier: Recherches sur la rapidité de migration du virus de l'enroulement en direction des tubercules de pomme de terre. — Académie d'Agriculture de France. Extrait du procès-verbal de la Séance du 17. 11. 1954, 4 pg.

Es sollte die Zeit festgestellt werden, die das Blattrollvirus vom Augenblick der Infektion nötig hat, um bis zu den Knollen zu gelangen. Es wäre dann möglich, den Zeitpunkt festzulegen, an dem das Kartoffellaub vernichtet werden muß, um eine Knolleninfektion zu unterbinden. Die vorläufigen Ergebnisse besagen, daß nach 6 Tagen 0% der Knollen krank waren, nach 10 Tagen weniger als 10%, nach 12–15 Tagen etwa 20% und nach 20–25 Tagen etwa 40%. Uschdraweit (Berlin-Dahlem).

Luria, S. E.: An Analysis of Bacteriophage Multiplication. — 2. Symposium Soc. General Microbiology: The Nature of Virus Multiplication. 99–118, Cambridge 1953.

Der an der Universität Illinois (USA) tätige, schon ab 1947 mit Arbeiten über Bakteriophagen hervorgetretene Verf. diskutiert in diesem besonders beachteten Referat auf dem der Natur der Virusvermehrung gewidmeten Symposium in

Oxford vor allem die sich nach dem Eindringen des Phagen in die Bakterienzelle während der Latenzperiode abspielenden Vorgänge als das Kernproblem. Seine Hypothese, daß die Phagen die Kernapparatur der Wirtszelle ausschalten und deren Leistungen abwandeln, bzw. diese selbst übernehmen, streift er nur kurz. Mittels eines besonderen Verfahrens soll es gelungen sein, bei gewissen Bakteriophagen, z. B. bei T 2 und T 6, auch während der Latenzperiode spezifisches Phagenmaterial nachzuweisen, und zwar in Gestalt von Partikeln, die noch Ultrafilter von 50 mμ A.P.D. passieren können, während normale Phagen schon von Filtern mit 75 mμ A.P.D. zurückgehalten werden. Es sei aber schwerlich richtig, diese Teilchen mit Antigen-Charakter als Vorstufen der fertigen Phagen anzusprechen. Eher könne es sich um Produkte abortiver Virussynthese oder um Bruchstücke von überschüssigem Virus oder gar um solche der wirklichen Vorläufer des Virus handeln. Als die Vorläufer selbst werden gewisse, beim Arbeiten mit Proflavin schon ab 1948 von seinen Mitarbeitern nachgewiesene rundliche, schwanzlose Partikel angesprochen, die nicht von der Bakterienzelle adsorbiert werden aber mit Antiphagen-Serum präzipitieren. Ihr Gehalt an Nucleinsäure ist weit geringer als bei reifen Phagen. Verf. geht anhangsweise noch auf die erst nach dem Symposium veröffentlichten Berichte von Hershey und Chase (J. Gen. Physiol. 1952) mit den Isotopen S 32 und P 35 ein, wonach die Phagen bei T 2 durch osmotischen Schock in eine schwefelhaltige aber phosphorfreie leere Hülle des Kopfteils mit dem Schwanz („ghost") und dem phosphorhaltigen, allein durch den Wirt eindringenden Innenkörper getrennt werden können. Er äußert dazu die Vermutung, daß die von ihm beschriebenen runden Partikel vielleicht die Vorläufer der Phagenhülle seien. In der anschließenden Diskussion bestätigte J. D. Watson (Cambridge) auf Grund seiner mit O. Maaløe am Serum-Institut in Kopenhagen mit C^{14}-glycine an T 4 durchgeführten Untersuchungen die Angaben von Hershey und Chase. Watson vermutet, daß die eiweißhaltige Phagenhülle zur Hauptsache als Schutzschicht für den Desoxyribosenucleinsäurehaltigen Innenkörper der Phagen dient, der vornehmlich oder ausschließlich Träger der erblichen Eigenschaften der Phagen sei.

Blunck (Bonn).

IV. Pflanzen als Schaderreger

A. Bakterien

Klement, Z.: A bacterial disease of millet new for Hungary. — Acta microbiologica acad. sci. hungaricae **1**, 511–516, 1954. (Englisch mit russischer Zusammenfassung.)

Im Jahre 1952 wurde in Martonvásár eine in Mitteleuropa noch nicht bekannte Bakteriose der Hirse festgestellt. Charakteristisch sind braune Streifenbildung, Absterbeerscheinungen und Unterbleiben der Kornbildung. Die Krankheit wird durch *Xanthomonas panici* (Elliott) Savulescu verursacht. Die Pathogenität des Bakteriums wurde in Infektionsversuchen unter Beweis gestellt. Schnelle und sichere Diagnose ermöglicht ein serologischer Agglutinationstest.

Klinkowski (Ascherleben).

Bortels, H.: Naßfäulen durch *Erwinia carotovora*. — Nachr.Bl. D. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) **7**, 114–115, 1955.

Erwinia carotovora ist ein polyphager bakterieller Naßfäuleerreger. Die von ihm verursachten Fäulen pflegen an sich ziemlich geruchlos zu sein. Hinzutreten saprophytischer Folgebakterien kann üble Gerüche hervorbringen. Besonders anfällig scheinen Gewächshauspflanzen zu sein; häufig werden Zierpflanzen befallen. Infektion ist nur durch Wunden möglich. Offenbar muß zu ihrem Haften aber noch eine allgemeine Schwächung des Wirtsorganismus hinzukommen. Kulturfehler sind die häufigste Ersturache. Unter ungünstigen Standortverhältnissen können Infektionen aus dem Boden oder von Pflanze zu Pflanze stattfinden

Bremer (Neuß).

Stapp, C. & Spicher, G.: Zur Frage der Resistenzverschiedenheiten pflanzlicher Wirte gegenüber pathogenen Bakterien und ihre Ursachen. — 1. Mitt.: Untersuchungen mit *Erwinia phytophthora*, dem Erreger der Schwarzbeinigkeit und Knollennaßfäule der Kartoffel. — Zbl. f. Bakt. II, **108**, 465–481, 1955.

Das Verhalten von 31 Solanaceen-Arten und -Gattungen gegenüber *Erwinia phytophthora* wurde in Laboratoriumsversuchen verglichen; als Maßstab für die

Anfälligkeit diente die Ausbreitungsgeschwindigkeit nach künstlicher Infektion von Sproßstücken unter konstanten äußeren Bedingungen. Sämtliche geprüften Nicotiana-Arten waren sehr anfällig, ebenso fast alle übrigen Solanaceen. Als resistent erwiesen sich *Cyphomandra betacea*, *Solanum dulcamara* und *S. parodii*. Die Resistenz nahm im allgemeinen innerhalb der Sproßachse zur Basis hin ab. Entscheidend für den Grad der Anfälligkeit war die Reaktion der Wirtspflanze nach der Infektion. Durch frühzeitige Wundkorkbildung wurde die Entwicklung bakterieller Pektinase und damit die Mazeration pflanzlichen Gewebes gehemmt.

Orth (Neuß-Lauvenburg).

B. Pilze

Schicke, P.: Über eine einfache Versuchsanordnung der Fungizid-Teste mit *Phytophthora infestans* (Mont.) de By. — Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienstes (Braunschweig) **7**, 120–122, 1955.

Um neue Mittel in größerer Zahl im Fungizidtest gegen *Phytophthora infestans* gleichmäßig prüfen zu können, wurde eine im Boyce-Thompson-Institut gebräuchliche Methode weiter entwickelt: Die zu prüfenden Fungizide wurden auf die Oberseite von Tomatensämlingen mit einer Spritzpistole gespritzt. Anschließend erfolgte die Infektion durch Versprühen dichter Sporangiensuspensionen. Nach 24stündiger Verdunkelung in feucht gehaltenen transportablen Aluminiumkästen bei 20° C entwickelten sich nach weiteren 60 Stunden am Licht statistisch einwandfrei auswertbare Krautfäulesymptome. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Mastenbroek, C. & De Bruin, Th.: Het voorkomen van Physio 4 van *Phytophthora infestans* in Nederland. — T. Pl.ziekten **61**, 88–92, 1955.

Seit 1951 beobachtete man in den Niederlanden ein zunehmendes Auftreten der physiologischen Rasse 4 (nach Black) auf Sorten von *Solanum tuberosum* außerhalb der Zuchtgärten, während gleichzeitig die Rasse 0 verdrängt wurde. Eingesandte kranke Pflanzen aus Schweden, Dänemark, Schweiz, Portugal und Jordanien waren ebenfalls von Rasse 4 befallen. Da in den Niederlanden keine Arten mit R_4-Genotyp feldmäßig angebaut werden, wird vermutet, daß eine Verschiebung der Agressivität innerhalb der Rassen 0 und 4 stattgefunden hat.

Orth (Neuß-Lauvenburg).

Jouin, C., Hascoet, M. & Ventura, E.: Influence du mode de dispersion sur l'activité de l'oxychlorure de cuivre employé dans la lutte contre le mildiou de la pomme de terre. — Ann. des Epiphyties, Série C, **5**, 323–344, 1954.

Die Eignung von 4 verschiedenen Geräten zur Bekämpfung der Krautfäule (*Phytophthora infestans*) wurde bezüglich der Arbeitsweise, der Beschaffenheit der Spritzbeläge, der Abhängigkeit vom Wetter und der Ausbreitung der Krankheit geprüft: Das „gewöhnliche" fahrbare Gerät mit einer Leistung von 300 bis 400 l/ha war einer Spritze mit zusätzlichem Gebläseluftstrom (150–200 l/ha) überlegen. Geräte, die trocken oder feucht stäubten, eigneten sich weniger als beide Spritzen zur Erzeugung eines wirksamen Kupferbelages. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Wenzl, H.: Unreifrodung als Maßnahme gegen Welkekrankheit und Fadenkeimigkeit. — Pflanzenschutz-Berichte (Wien) **14**, 154–157, 1955.

Der Anteil welkekranker (*Colletotrichum atramentarium*) und fadenkeimiger Kartoffelknollen wurde durch frühe Rodung (Juli) wesentlich herabgesetzt; der dabei entstehende Ertragsverlust war aber so hoch, daß sich die Frührodung als unwirtschaftlich erwies. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Klaenfoth, P.: Krautfäule sortentypisch? — Mitt. Dtsch. Landw.Ges. **70**, 513 bis 514, 1955.

Die praktischen Auswirkungen von Kupferspritzungen gegen *Phytophthora infestans* wurden nach vierjähriger Versuchsdauer an einem Sortiment von 39 verschieden anfälligen Kartoffelsorten zusammengefaßt: Knollenerträge und Stärkemengen ergaben, daß vorbeugende Spritzungen auch bei resistenten Kartoffelsorten „den einzigen Sicherheitsfaktor gegen mehr oder weniger große Ausfälle" darstellten. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Kišpatić, J. & Lušin, V.: Prašna snijet kukuruza. - Der Kopfbrand an Mais. (Kroatisch mit engl. Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **25**, 3–17, 1954.

Der Kopfbrand an Mais (*Sorosporium Reilianum* Mc.Alp.) tritt in Jugoslawien gebietsweise stark schädigend auf. Die Infektion der Sämlinge erfolgt vor

allem durch im Boden befindliche, aber auch durch am Saatgut haftende Chlamydosporen. Die Beizung mit Hg-Präparaten hat nur Teilerfolge, da sie die Infektion des Keimlings vom Boden her nicht verhindern kann. Für das Ausmaß des Befalls sind Bodentemperatur und Feuchtigkeit während der Keimung von ausschlaggebender Bedeutung. Da sie in Jugoslawien kurzfristig wechseln können, läßt sich der Aussaattermin nicht fest darauf einstellen. Optimale Infektionsbedingungen liegen bei einer Bodentemperatur von 23–28° C vor, wenn der Keimling 5 mm lang ist. Die durch Beizung des Saatgutes erzielten Teilerfolge haben bei der Ausdehnung des Maisanbaues in Jugoslawien (2,5 Mill. ha) immerhin erhebliche Bedeutung, ebenso die Vernichtung befallener Pflanzen zur Verminderung der Bodeninfektion. Zur Zeit werden die widerstandsfähigeren Sorten „Hrvatica", „Zuban" und vor allem die besonders aussichtsreiche „Osmak" züchterisch bearbeitet.

Heddergott (Münster).

Krstić, M.: Jedan eksperiment inhibicije *Schizophyllum commune* Fr. na bazi antagonizma. — Ein Experiment bezüglich antagonistischer Wirkung gegen *Schizophyllum commune* Fr. (Serbisch mit engl. Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **25,** 42–44, 1954.

In vitro hat das Myzel von *Penicillium crustaceum* (L.) Fr. wachstumshemmende Wirkung auf *Schizophyllum commune* Fr. Möglichkeiten der praktischen Nutzbarmachung zum Schutze von Buchenholz werden diskutiert.

Heddergott (Münster).

Radman, L.: Prugava ili stabljikina snijet raži. — Der Roggenstengelbrand. (Serbisch mit engl. Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **24,** 87–91, 1954.

Urocystis occulta (Wallr.) Rabh., vermutlich durch Saatgut eingeschleppt, wurde 1951 zum ersten Mal in der Herzegovina nachgewiesen. Gebietsweise betrug der Befall 30%.

Heddergott (Münster).

Sutić, D.: Propadanje pamuka u nekim mestima NR Makedonije. — Schäden an Baumwolle in einigen Gebieten Mazedoniens. (Serbisch mit engl. Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **25,** 53–59, 1954.

Der in Jugoslawien seit Kriegsende stark intensivierte Baumwollanbau hat vor allem für Mazedonien große Bedeutung, leidet aber seit 1952 schwer unter Befall durch *Fusarium vasinfectum* Atk. Temperaturen unter 15° C begünstigen die Infektion der Pflanzen durch Verzögerung der Keimung. Auch im Stadium des Schossens werden noch starke Ausfälle verursacht. Die wirksamste Bekämpfung dürfte die Entwicklung resistenter Sorten sein.

Heddergott (Münster).

Kišpatić, J. & Milatović, I.: Ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena šećerne repe. — Über die Prüfung des Gesundheitszustandes bei Rübensaatgut. (Kroatisch mit deutscher Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **26,** 27–30, 1954.

Da das Myzel von *Phoma betae* Frank. bei Malzagarkulturen durch schnelles Wachstum von *Alternaria* bald überwuchert wird, kann der *Phoma*-Befall dabei leicht übersehen werden. An den auf Filtrierpapier ausgelegten Saatgutproben gleicher Herkünfte wurden stets höhere Prozentsätze von *Phoma betae* Frank. festgestellt. Die Samenprüfungsstellen in Jugoslawien werden aufgefordert, in Zukunft das Rübensaatgut nach beiden Verfahren zu kontrollieren.

Heddergott (Münster).

Krzysik, F.: Zagadnienie świerka odpornego na dzialamie opieńki .— Zum Problem hallimasch-resistenter Fichtenherkünfte. Sylwan (Warschau) 1, 23–25, 1953.

Um das für die Durchsetzung von Fichten-Buchen-Beständen mit hallimaschresistenteren Herkünften notwendige Saatgut zu sichern, werden Maßnahmen vorgeschlagen, einige wenige in Polen vorhandene weniger anfällige Reinbestände intensiver zur Saatgutgewinnung auszunutzen und Fremdbestäubung zu verhindern.

Heddergott (Münster).

***McGinnis, R. C.:** Studies of chromosomes in germinating sporidia of *Puccinia coronata f. secalis.* — Canad. Journ. Botany **32,** 213, 1954. — (Ref.: Zbl. Bakter., Parasitenk., Infektionskh. u. Hygiene **108,** 562, 1955.)

Im haploiden Kern der keimenden Sporidien von *Puccinia graminis* hatte Verf. früher 6 Chromosomen gefunden, bei *P. coronata f. secalis* wies er jetzt 3 Chromosomen nach. Es wird vermutet, daß *P. graminis* mit aus *P. coronata* hervorgegangen ist.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Gassner, G. & Niemann, E.: Symptome der Steinbranderkrankung *(Tilletia)* bei Weizen und Roggen. — Phytopath. Z. **22,** 288–300, 1954.

Mit *Tilletia tritici* infizierter Weizen zeigte eine Halmverkürzung von 10%, während die Infektion mit *T. brevifaciens* eine Halmverkürzung von 42 bis 58% zur Folge hatte. Im grünen Zustand der Weizenpflanzen sind die Zwergbrandpflanzen chlorotisch. Im Gegensatz zu früheren Beobachtern konnten Verff. bei mit Steinbrand infiziertem Roggen starke Halmverkürzungen (53%) feststellen; schon Ende Mai waren die befallenen Pflanzen chlorotisch. Die Brandähren von *Tilletia tritici* sind schmal, die Zwergbrandähren sparrig. Diese Unterschiede zeigen sich zur Blütezeit, verwischen sich aber nachher. Die Buttengröße variiert sehr und ist kein sicheres Unterscheidungsmerkmal. Die Butten des Roggensteinbrandes platzen leicht auf und stäuben oft schon auf dem Felde aus.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Zogg, H. & Kobel, F.: Der Zwergbrand, eine neue, gefährliche Weizenkrankheit. — Flugbl. Nr. K/4 d. Eidgen. Landw. Versuchsanst. Zürich-Oerlikon 1954.

In höheren Lagen (600–700 m) der Schweiz tritt *Tilletia brevifaciens* stark auf (zum Teil 50% Befall). Die immer stärker werdende Verseuchung des Bodens ist darauf zurückzuführen, daß die befallenen Halme wegen ihrer Kleinheit beim Garbenbinden nicht mit erfaßt werden. Auf 1 qm eines mäßig stark befallenen Feldes wurden nach der Ernte 50 Brandähren gefunden! Als Vorbeugungsmaßnahme wird vorläufig nur Spätsaat empfohlen. Riehm (Berlin-Dahlem).

Niemann, E.: Zwergsteinbrand bei Roggen und Gerste nach künstlicher Infektion mit verschiedenen *Tilletia*-Arten. — Z. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz **5,** 168–172, 1954.

Roggen- und Zwergsteinbrand sind wahrscheinlich spezialisierte Formen derselben Art. In der Türkei kommen nach Gassners Beobachtungen beide Brandpilze erst in Höhenlagen über 1700 m vor. Die von Gassner in der Türkei gefundenen *Tilletia*-Formen von Wildgräsern verhalten sich in ihrer Keimung genau wie der Zwergbrand und zeigen auch die starke Netzung der Sporenwand, wie sie für Zwergbrand charakteristisch ist. Bei einem Versuch gelang es, mit den von *Agropyrum* gewonnenen *Tilletia*-Sporen einige Roggenpflanzen zu infizieren, ebenso Gerstenpflanzen mit *Tilletia*-Sporen von *Hordeum murinum*. Die erkrankten Roggen- und Gerstenpflanzen waren stark verzwergt. Dieser Versuch bestätigt die Vermutung von Fischer und Conners, daß die Herkunft des Zwergbrandes bei Wildgräsern zu suchen ist. Es empfiehlt sich, Roggen- und Gerstenfelder auf verzwergte Pflanzen durchzusehen. — In der Diskussion berichtet Pichler, daß er bei Roggensteinbrand nie Verzwergung beobachtet habe. Böning hält die Verwandtschaft von Zwergbrand und Roggensteinbrand noch nicht für geklärt; im bayerischen Zwergbrandgebiet ist Roggensteinbrand noch nicht festgestellt.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Noll, A.: Histologische Untersuchungen über den Rostbefall verschieden anfälliger Getreidesorten, mit besonderer Berücksichtigung von *Puccinia simplex* auf Gersten. — Zbl. Bakter. II **108,** 282–311, 1954.

Einige Tage nach der Infektion der Gerste mit *Puccinia simplex* treten Chlorosen auf, und zwar um so stärker, je größer die Infektionsdichte ist; bei sehr verstreuter Infektion zeigen sich, selbst bei anfälligen Gerstensorten, kaum Chlorosen. Hochgradig resistente Sorten werden auch bei größter Infektionsdichte nicht chlorotisch. Verf. beschreibt die Veränderung der Plastiden nach der Infektion mit *P. simplex* näher. Während die Vergilbungen außerhalb des Myzelbereiches eintreten, bleiben die vom Myzel durchwachsenen Zellen grün. Umgekehrt ist bei den grünen Gewebesäumen, die um nekrotische, durch andere Pilzinfektionen hervorgerufene Flecke entstehen; in den grünen Gewebesäumen findet man nie Myzel. Das Chlorophyll der bei Rostinfektion entstehenden „grünen Inseln“ verhält sich anders als das gesunder Gerstenblätter; während bei gesunden Blättern das Chlorophyll durch siedenden Alkohol in 5–10 Minuten extrahiert wird, dauert es bei den grünen Inseln mehrere Stunden. In der Verbräunungszone und ihrer Nähe finden sich tropfenförmige Auflagerungen an den Zellaußenwänden der Interzellularen. Die meisten der durch Rostbefall erzeugten Symptome können auch durch Schwermetallsalze hervorgerufen werden. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß die durch Rostbefall hervorgerufenen nekrotischen Erscheinungen als Ausfluß einer Aktivität der Pflanze aufzufassen sind, glaubt aber nicht, daß die Rostresistenz auf einer Überempfindlichkeitsreaktion beruht. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Bean, J., Brian, P. W. & Brooks, F. T.:** Physiologic races of brown rust of Brome grasses. — Ann. Bot. N. S. **18,** 129-142, 1954. — (Ref.: Zbl. Bakter., II. Abt. **108,** 341,—1954.)

Von verschiedenen *Bromus*-Arten isolierte Braunroste ließen 5 verschiedene Rassen erkennen, die auch nach 14jähriger Kultur ihr Infektionsverhalten nicht änderten. Riehm (Berlin-Dahlem).

Horner, C. E.: Factors effecting the disease cycle of peppermint rust. — Phytopath. **44,** 493, 1954.

Puccinia menthae überwintert in Oregon nur im Teleutostadium auf Pfefferminz. Die im November gebildeten Sporen erreichen das Maximum ihrer Keimfähigkeit im Januar und bleiben 108 Tage keimfähig. Im Dezember werden die jungen Pfefferminztriebe durch Basidiosporen infiziert, die Entwicklung der Spermogonien und Aecidien wird aber durch die tiefen Temperaturen stark verzögert. Durch Frost wird die Keimfähigkeit der Aecidiosporen von 76% auf 6% herabgesetzt. Die Lebensfähigkeit der Uredosporen wird durch direkte Besonnung nach 4 Tagen auf 23%, nach 8 Tagen auf 12% herabgesetzt. Vierstündige Einwirkung von 32° C tötet das Rostmyzel und die benachbarten Zellen ab. Das infizierte Gewebe produziert wenig Öl und vertrocknet. Die Ölverluste bei mäßiger Infektion und hoher Temperatur und geringer Feuchtigkeit waren so groß wie bei starker Infektion und mäßiger Temperatur und Feuchtigkeit. Riehm (Berlin-Dahlem).

Nelson, R. R. & Wilcoxson, R. D.: Heterocaryosis as a mechanism of variation in rust fungi. — Phytopath. **44,** 500, 1954.

Es gelang, im Experiment neue Rostbiotypen zu gewinnen. Die Verff. mischten die Uredosporen von 2 oder mehr Rassen der *Puccinia graminis tritici* und bestäubten mit diesem Gemisch anfällige und nicht anfällige Weizensorten. Die resultierende Generation wurde dann auf unanfällige Weizensorten übertragen. Es wurden 4 neue Biotypen gefunden, die sich von den Ausgangsrassen hinsichtlich ihrer Pathogenität und zum Teil auch in der Farbe unterschieden. Ein aus der Mischung der Rassen 38 und 56 hervorgegangener Biotyp war sehr pathogen für *Khapli*-Weizen, der bisher als besonders resistent gegenüber den nordamerikanischen Rassen der *Puccinia graminis tritici* galt. Dieser Biotyp erwies sich als wenig stabil; nach 30 Generationen war er gegenüber dem *Khapli*-Weizen völlig avirulent. Bei Isolierungen von einzelnen Früchten wurden beide Ausgangsrassen wiedergefunden. Während die Uredosporen der Ausgangsrasse 2 Kerne besaßen, wurden in denen der virulenten Rasse 3–4 Kerne nachgewiesen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Yarwood, C. E.:** Mechanism acquired immunity to a plant rust. — Proc. National Acad. Sc. USA **40,** 374-377, 1954. — (Ref.: Zbl. Bakter., Parasitenk., Infektionskh. u. Hygiene **108,** 561, 1955.)

Im nahen Umkreis einer Rostpustel von *Uromyces phaseoli* gelingt keine Infektion mit dem Bohnenrost. Man könnte an eine „erworbene Immunität" denken. Versuche zeigten aber, daß das Mißlingen der Infektionen nicht auf ein Verhalten der Wirtspflanze zurückzuführen ist. Wurde einer Keimschale mit Sporen des Bohnenrostes mazeriertes Blattgewebe aus der Nachbarschaft einer Rostpustel zugesetzt, so keimten die Sporen sogar besser. Dagegen keimten die Sporen bei sehr dichter Aussaat auf Agar schlecht. Wurden frisch mit Rost beimpfte Bohnenblätter für 14 Stunden zwischen 2 Holzstückchen mit rostigen Bohnenblättern zusammengebracht, so trat nur eine geringe Infektion ein. Die Infektion mit andern Pilzen oder Viren wurde durch rostige Bohnenblätter nicht beeinflußt. Verf. nimmt an, daß die Bohnenrostsporen einen gasförmigen Stoff ausscheiden, der auf Rostpilze keimhemmend wirkt. Riehm (Berlin-Dahlem).

Le Roux, P. M., Dickson, J. G., Hooker, A. L. & Sprague, G. F.: A genetic basis for rust reaction on corn. — Phytopath. **44,** 496, 1954.

Gegen *Puccinia sorghi* erwies sich nur eine peruanische Maissorte als immun. Die Rostwiderstandsfähigkeit wird vermutlich durch 8 oder mehr Gen-Paare des Mais und wenigstens 15 Gen-Paare des Parasiten bestimmt. Die Pathogenität des Pilzes gegenüber *Oxalis*-Arten beruht auf wenigstens 2 Gen-Gruppen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Mohamed, H.A.: Temperature requirements for identification and differentiation of races 49 and 139 of *Puccinia graminis tritici*. — Phytopath. **44,** 498, 1954.

Bei längeren Warmwetter-Perioden ist eine Trennung der Rassen 49 und 139 von *Puccinia graminis tritici* schwierig. Untersuchungen bei konstanten Tempera-

turen zeigten, daß die Rasse 49 die charakteristische Infektion (Typus IV) bei allen Temperaturen von 15 bis 32° C hervorruft, während Rasse 139 den Typus II an Marquis und Kota nur bei Temperaturen von 15 bis 22° C ergibt, bei höheren Temperaturen aber den Typus III oder IV hervorruft. Riehm (Berlin-Dahlem).

Silverman, W. B. & Hart, H.: Antibiotics tested for control of wheat stem rust. — Phytopath. **44**, 506, 1954.

Keimpflanzen von Marquis-Weizen wurden mit *Puccinia graminis tritici* (Rasse 50) geimpft und 3 Tage darauf mit verschiedenen in Wasser gelösten Antibioticis bespritzt; den Lösungen war das Haftmittel Tween-20 zugesetzt. Nur Actidion (20–25 ppm) verminderte die Zahl der Pusteln und verzögerte die Sporenbildung; dabei starben aber die Blattspitzen ab. Terramycin–HCl (120 ppm) rief eine Wachstumsstauchung hervor. Viele andere Antibiotica töteten die Blattspitzen, ohne den Rostbefall zu mindern. Riehm (Berlin-Dahlem).

Roberts, B. J. & Koo, F. K. S.: Infection of rye by *Puccinia avenae.* — Phytopath. **44,** 504, 1954.

Man nahm an, daß der Roggen, der heterozygotisch ist, von *Puccinia graminis avenae* nicht befallen wird. Die Sorte Florida Black erwies sich aber bei 29,5° C gegenüber der Rasse 8 als anfällig. Auch von der Rasse 7 wurden einige Roggensorten bei 23,9° schwach befallen; wurden die Pflanzen bei 29,5° C gehalten, war der Infektionserfolg stärker. Riehm (Berlin-Dahlem).

Johnson, T. & Green, G. J.: The production by *Puccinia graminis* of abortive pycnia on wheat. — Canad. J. Agric. Science **34,** 313–315, 1954. (Ref.: Zbl. Bakter., Parasitenk., Infektionskh. u. Hygiene II, **108,** 567, 1955.)

Bei Infektionsversuchen mit Aecidiosporen der Rasse 59 von *Puccinia graminis tritici* wurden an den Weizenkeimpflanzen nicht nur Uredosporen, sondern auch Pycnidien gebildet! Die Pycnidien hatten normale Periphysen, bildeten auch Exsudat, aber niemals Sporen. Aecidien gingen nicht aus ihnen hervor, selbst wenn Pycnosporen normaler Pycnidien von der Berberitze übertragen wurden.
Riehm (Berlin-Dahlem).

Holton, C. S.: Natural hybridization between common and dwarf bunt as related to the problem of delimitation of species of *Tilletia* occuring on wheat. — Phytopath. **44,** 493, 1954.

Die Tatsache, daß man *Tilletia caries* und *T. foetida* experimentell kreuzen kann, läßt vermuten, daß auch im Felde natürliche Kreuzungen vorkommen. Tatsächlich findet man auch hybride Sporentypen. Offenbar finden auch Kreuzungen zwischen dem gewöhnlichen Stinkbrand und dem Zwergbrand statt. Größe und Form der Sporenballen, Sporenmorphologie und -keimung zeigen Übergänge zwischen den Extremen. Die natürliche Bastardierung erschwert die Speziesabgrenzung dieser Pilze. Riehm (Berlin-Dahlem).

Bohus, G. & Podhradszky, J.: A búza köüszögjét okozó Tilletia-fajok hö- és talajnedvesség igényére vonatkozó vizsgálatok. — Ann. historico-naturales musei nat. hungarici ser. nova **3,** 37–46, 1953 (ungarisch mit englischer und russischer Zusammenfassung).

Die Temperaturansprüche von *Tilletia foetida* und *T. triticoides* sind die gleichen. Das Optimum für die Sporenkeimung beider Arten liegt zwischen 16–18° C, das Maximum beträgt 27–28° C. Hinsichtlich der Ansprüche an die Bodenfeuchtigkeit bestehen deutliche Unterschiede: bei einer Temperatur von 10 bis 18° C — optimal für die Entwicklung des Weizens und die Steinbrandinfektion — betrug das Optimum der Bodenfeuchtigkeit 59% für *T. foetida* und 71,2–84% für *T. triticoides.* Auf diese Daten gestützt, ergeben sich Beziehungen zwischen der Verbreitung der beiden Arten und der jährlichen Niederschlagsmenge. Im Südosten, Osten und im zentralen Teil des Landes (600–650 mm) ist *T. foetida* bis zu einem Prozentsatz von 95 verbreitet. Im Norden und besonders im Westen dieser Gebiete (mehr als 650 mm) schädigt stärker *T. triticoides.* In allen Gebieten mit mehr als 1000 mm Jahresniederschlag überwiegen eindeutig *T. triticoides* und *T. caries.*
Klinkowski (Aschersleben).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Anonym: Forsøg med varmtvandbehandling af jordbaerplanter med hendblik på bekaempelse af jordbaerål. — Statens Forsogsvirksomhed Plantekultur. 517. meddelelse. 24. Juni 1954.

Nach den in Anlehnung an englische Arbeiten durchgeführten Versuchen werden Erdbeerälchen (*Aphelenchoides fragariae* und *A. ritzma-bosi*) durch eine 10 Minuten lange Warmwasserbehandlung der Setzlinge bei 46,2° C abgetötet, ohne die Pflanzen nennenswert zu schädigen. Die Behandlungstemperatur darf nicht unter 46,0° C sinken. Danach werden die Pflanzen für 10–15 Minuten in kaltes Wasser überführt. Durch die Behandlung können die Blätter verbrennen und welken, doch pflegen die Pflanzen diesen Verlust im nächsten Frühjahr schnell wieder einzuholen. Kleinere, noch nicht bewurzelte Ableger sind wesentlich empfindlicher als mittelgroße und große Pflanzen. Durch Beschädigung, weiten Versand oder starken Befall geschwächte Pflanzen überstehen in allem nicht die Behandlung. Ferner reagieren auch die einzelnen Erdbeersorten unterschiedlich auf die Behandlung. Die vorstehenden Angaben beziehen sich auf die in Dänemark weit verbreitete Sorte „J. A. Dybdahl"; ihr dürften die Sorten „Ydun" und „Deutsch Evern" entsprechen, während die Sorten „Abundance" und „Weserruhm" wesentlich empfindlicher sind. Die Wärme tötet gleichzeitig die Erdbeermilbe (*Tarsonemus pallidus*) ab, wodurch die Begasung mit Methylbromid überflüssig wird.

Ehrenhardt (Neustadt).

Lordello, L. G. E.: *Xiphinema krugi* n. sp. (Nematoda, Dorylaimidae) from Brazil with a key to the species of *Xiphinema*. — Proc. Helm. Soc. Washington **22**, 16–21, 1955.

Diese neue Art fand sich in Wurzelnähe verschiedener Forstpflanzen in einem Walde bei Piracicaba (São Paulo, Brasilien). Verf. gibt zugleich einen Bestimmungsschlüssel für die bisher bekannten Arten dieser Gattung. Goffart (Münster).

Santmyer, P. H.: A comparison of the thermal death time of two dissimilar species of nematodes: *Panagrellus redivivus* (L. 1767) Goodley 1945 and *Meloidogyne incognita* var. *acrita*, Chitwood, 1949. — Proc. Helm. Soc. Washington **22**, 22–25, 1955.

Saprophytisch lebende Nematoden werden gern für Routine-Untersuchungen bei der Prüfung nematizider Mittel benutzt. Untersuchungen über den Wärmeeinfluß zeigten, daß *P. redivivus* hitzebeständiger als *Meloidogyne* ist. Zahlreiche Druckfehler, selbst in der Überschrift (!). Goffart (Münster).

Tarjan, A. C.: Evaluation of various nematodes for use in contact nematocide tests. — Proc. Helm. Soc. Washington **22**, 33–37, 1955.

Bei der Prüfung chemischer Stoffe auf ihre nematizide Wirkung bedient man sich bestimmter Nematodenarten als Testobjekte. Verf. selbst stellte fest, daß sich für diesen Zweck folgende Arten eignen: *Panagrellus redivivus*, *Meloidogyne incognita* und *Ditylenchus* sp. Von diesen ist *P. redivivus* wegen seiner Größe, seiner leichteren Kultivierung auf salzfreiem Hafermehl und seines kurzen Lebenszyklus am besten geeignet. Goffart (Münster).

Bell, F. H. & Bell, S. A.: Golden nematode and other potato disease in Bolivia. — Plant Dis. Rep. **39**, 407–408, 1955.

Kartoffelnematoden wurden erstmalig in Bolivien nachgewiesen. Sie sind im Gebiete des Titicaca-Sees weit verbreitet und wurden auch 350 km südöstlich in der Nähe von Cochabamba angetroffen. Weitere in Bolivien beobachtete Kartoffelkrankheiten sind: *Meloidogyne* spp., *Thecaphora solani*, *Synchytrium endobioticum*, *Spongospora subterranea*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora infestans*, *Alternaria solani* und *Sclerotinia sclerotiorum*. Goffart (Münster).

Lear, B. & Jacob, F. C.: Results of laboratory experiments with highvoltage, non thermal electrical treatments for control of root-knot nematodes. — Plant Dis. Rep. **39**, 397–399, 1955.

Verff. prüften die von Daulton und Stockes in Südafrika gemachten Angaben über die Möglichkeit einer Abtötung von Wurzelgallenälchen durch den elektrischen Strom nach und stellten fest, daß *Meloidogyne incognita* var. *acrita*

selbst bei Energiemengen bis zu 755 Watt/sec weder in feuchtem Boden (11% Feuchtigkeit) noch in trockenem Boden (5,9% Feuchtigkeit) abgetötet werden können.
Goffart (Münster).

Manzelli, M. A.: A residual organophorus nematocide. — Plant Dis. Rep. **39**, 400–404, 1955.

0-2,4-Dichlorphenyl 0,0-Diäthylphosphorthioat unter der Bezeichnung V-C 13 wurde zur Bekämpfung von Nematoden (*Aphelenchoides* sp., *Dorylaimus* sp., *Hoplolaimus* spp. *Paratylenchus* spp., *Pratylenchus* spp. *Rotylenchus* spp. *Trichodorus* spp. und *Tylenchorhynchus* spp.) auf Grasplätzen in Gaben von 140, 280 und 560 kg je Hektar teils in den Boden injiziert, teils gegossen, teils gespritzt. Es ergab sich eine starke Verminderung der Nematodenpopulation, während das Gras sein früheres Wachstum wieder erreichte. Empfohlen werden Gaben von 140 bis 280 kg/ha, da höhere Mengen pflanzenschädigend wirken. Goffart (Münster).

Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes. — *Heterodera rostochiensis* Woll. Europe 1954. Paris 1955.

Seit dem letzten Bericht der EPPO (vergleiche Ref. in dieser Zeitschrift **62**, 258, 1955) wurde der Kartoffelnematode erstmalig in Griechenland, Luxemburg, Norwegen und Spanien festgestellt. Der in französischer und englischer Sprache abgefaßte Bericht enthält ferner kurze Angaben über den Stand des Kartoffelnematodenproblems in den europäischen Ländern. Auf Cypern und Malta sowie in Israel, Marokko, Portugal und der Schweiz, Triest und der Türkei wurden bisher keine Kartoffelälchen festgestellt. Aus Italien und Jugoslawien lagen keine Berichte vor.
Goffart (Münster).

Feldmesser, J. & Shafer, Th.: Tests with two organic mercurials against the golden nematode of potatoes. — Plant. Dis. Report. **39**, 13, 1955.

Bei Tauchversuchen hatten von 252 geprüften Mitteln die beiden Präparate Aaventa und Aabulba eine letale Wirkung gegenüber Kartoffelnematoden gezeigt. Aabulba war wirksamer als Aaventa. Die Behandlung mit Aaventa rief in den letalen Gaben, z. B. 1% (1 Stunde) oder 0,5% (3 Stunden), bei Narzissen, Iris, Krokus, Hyazinthen, Gladiolen und Tulpen keine Schädigung hervor. Als nematizid erwiesen sich auch 0,125% (6 Stunden) und 2% (10 Minuten). Gegenüber *Convallaria, Kaempferia* und *Dahlia* waren die Mittel phytotoxisch, während sich *Amaryllis* und *Chrysanthemum* tolerant verhielten. Auch eingetopfte *Gardenia*, die mit 1% Aaventa begossen worden waren, zeigten nur leichtes Zurückbleiben im Wachstum.
Goffart (Münster).

Fielding, M.: Experiments with Systox as a soil drench for control of the nematode, *Meloidogyne incognita*, of tomatoes. — Plant Dis. Rep. **38**, 807–808, 1954.

Eingetopfte Tomatenpflanzen, die mit *Meloidogyne incognita* infiziert worden waren, wurden 1 Monat später in Systoxlösungen verschiedener Konzentration für 1 Stunde eingetaucht. Nach der Behandlung wurden die Pflanzen in Gewächshäuser gestellt und einen weiteren Monat beobachtet. Eine leichte phytotoxische Wirkung trat bei Konzentrationen oberhalb von 0,031% reinen Wirkstoffs auf. Alle behandelten Pflanzen waren stark von Wurzelgallenälchen befallen. Hiernach kann Systox zur Bekämpfung von Wurzelgallenälchen nicht empfohlen werden.
Goffart (Münster).

Shepherd, A. M.: *Harposporium crassum* sp. nov. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **38**, 47–48, 1955.

Beschreibung eines neuen Pilzes aus Pferdedung, dessen Myzel im Innern von Nematoden parasitieren kann. Goffart (Münster).

Klinkenberg, C. H.: Schadelijke aaltjes in aardbeien. — Med. Direct. Tuinbouw **18**, 458–462, 1955.

Verfn. führt als Schädlinge an Erdbeeren Blattälchen (*Aphelenchoides*), Stengelälchen (*Ditylenchus*) und Wurzelälchen (*Pratylenchus, Meloidogyne*) an und gibt einen Überblick über die von ihnen hervorgerufenen Krankheitssymptome, über Sortenanfälligkeit und Bekämpfungsmöglichkeiten. Blattälchen sind gegen Phosphorsäureester-Präparate ziemlich widerstandsfähig. Auf Böden, die mit Stengelälchen verseucht sind, sollten keine Erdbeeren angebaut werden, insbesondere, wenn Klee, Roggen, Narzissen, Zwiebeln, Kartoffeln und Rüben sich als anfällig erwiesen haben. Die „schwarze Wurzelfäule“ ist auf einen Faktorenkomplex zurückzuführen, bei dem parasitische Älchen, namentlich *Pratylenchus*

penetrans, sehr stark beteiligt sind. Mit Formalin, DD und Chlorpikrin kann sie erfolgreich bekämpft werden. Die Warmwasserbehandlung der Erdbeerpflanzen ist mit einem Risiko verbunden, da die zum Abtöten der Nematoden benötigte Temperatur vielfach pflanzenschädigend wirkt. Goffart (Münster).

Mai, W. F. & Spears, J. F.: The golden nematode in the United States. — Amer. Potato Journ. **31,** 387–396, 1954.

Eine umfassende Darstellung über den Kartoffelnematoden unter Berücksichtigung von Lebensweise, Wirtspflanzen, Vorkommen, wirtschaftlicher Bedeutung, Bekämpfung, gesetzlichen Maßnahmen, Untersuchungsmethoden und Hafeninspektion. Den Anbauern werden 5 relativ einfache Maßnahmen empfohlen, um die Krankheit von ihren Farmen fernzuhalten: 1. Verwendung nur neuer Säcke, sauberer Geräte und Maschinen. 2. Gebrauchte Säcke, Geräte und Maschinen nur verwenden, wenn sie mit Methylbromid behandelt worden sind, bevor sie zur Farm kommen. 3. Kein Zurückbringen von Erde von den zentralen Sortierstationen auf die Farm. 4. Fruchtwechsel. 5. Verwendung nur anerkannter Saat.

Goffart (Münster).

Sekera, F.: Die Nematodengefahr — ein bodenbiologisches Problem. — Zucker **8,** 329–331, 1955.

Verf., der sich früher für eine unbeschränkte Einschaltung von kurzfristigen Rapsbeständen in den Rübenanbau eingesetzt hat, empfiehlt nunmehr, auf nematodenverseuchten Böden wegen der erhöhten Verseuchungsgefahr den Rapsanbau zu unterlassen. Er tritt aber weitgehend dafür ein, das Nematodenproblem von der bodenbiologischen Seite her zu betrachten und eine erhöhte Sterblichkeit der Zysten durch reichliche Versorgung des Bodens mit in Zersetzung begriffenen Organresten („Organismenfutter") zu erzielen. Goffart (Münster).

Hochapfel, H.: Freilandversuche zur Bekämpfung der „Bodenmüdigkeit" bei Apfelsämlingen mit dem Chlorpikrin-Präparat „Larvacide" und Schwefelkohlenstoff. — Deutsche Baumschule **7,** 81–84, 1955.

Verf. führte Versuche zur Behebung der „Bodenmüdigkeit" mit Larvacide (32 und 48 ccm/qm) und mit Schwefelkohlenstoff (500, 1500 und 2200 ccm/qm) durch. Die behandelten Flächen wurden 1 bzw. 11 Monate nach der Behandlung mit einjährigen Apfelsämlingen besetzt. Diese entwickelten sich auf den mit „Larvacide" behandelten Flächen besonders üppig und erreichten eine Länge von 80 bis 95% über den Mittelwert von Sämlingen auf unbehandelten Flächen. Bei Schwefelkohlenstoff betrug die Steigerung 64–76%. Die Kosten für eine Bodenbehandlung mit „Larvacide" betragen DM 1,50 je qm. Goffart (Münster).

Stelter, H.: Untersuchungen über den Kartoffelnematoden. II. Methoden zur Prüfung von Wild- und Kulturkartoffeln auf Befall durch den Kartoffelnematoden. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N. F. **9,** 133 bis 137, 1955.

Die zu prüfenden Pflanzen werden in nematodenfreier Erde herangezogen, pikiert und danach in 7 cm-Blumentöpfe, die verseuchte Erde enthalten, gepflanzt. Zur Verhinderung des Durchwuchses wird auf die Topföffnung eine Scherbe gelegt. Die Auswertung auf Zystenbehang erfolgt 8–10 Wochen nach dem Pflanzen durch Bonitierung am Wurzelballen. Prüfung auf Nematodenresistenz ist in den lichtschwachen Wintermonaten auch durch geeignete Zusatzbeleuchtung nur sehr schwer durchführbar und vor allem in der Bewertung nicht gesichert. Zur Prüfung resistenter Sorten auf Ertragsminderung wird die Mosaikpflanzung empfohlen. Es sollte auch der wiederholte Anbau resistenter Sorten auf der gleichen Fläche erfolgen, um die Veränderungen des Zystengehaltes im Boden studieren zu können.

Goffart (Münster).

Allison, J. L.: Nematodes and grassland farming. — Plant Dis. Rep. **39,** 343–344, 1955.

Pratylenchus spp. schädigt Luzerne und Rotklee besonders im Staate Kentucky. Weit verbreitet ist *Heterodera trifolii*, die vor allem Ladino-Klee und Weißklee befällt. *Ditylenchus dipsaci* ruft ernsten Schaden namentlich im Staate Virginia hervor. Alle genannten Futterpflanzen und weitere, wie *Lotus* und *Lespedeza*, werden von *Meloidogyne arenaria*, *M. hapla*, *M. javaniva*, *M. incognita* und *M. incognita* var. *acrita* angegriffen, doch ist der Grad der Anfälligkeit unterschiedlich.

Goffart (Münster).

Feder, W. A. & Feldmesser, J.: Progress report on studies on the reproduction of the burrowing nematode, *Radopholus similis* (Cobb) Thorne, on citrus seedlings growing in petri dishes. — Plant Dis. Rep. **39**, 395–396, 1955.

Verff. isolierten *Radopholus similis*, den Erreger der „Spreading decline", in Florida aus Citruswurzeln. Es gelang ihnen, Citrussämlinge, die in Petrischalen auf Agarkulturen kultiviert wurden, zu infizieren. Die Nematoden führten unter diesen Bedingungen ihren Lebenszyklus zu Ende und konnten auch unter gleichen Bedingungen herangezogene Citrussämlinge aufs neue infizieren. Goffart (Münster).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Bullmann, O.: Über ein seltsames Vorkommen der grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulzer). — Pflanzenschutzberichte, Wien **14**, 76–78, 1955.

Laufende Blattlauskontrollen (200 Blattproben pro Kartoffelbestand) an Kartoffelstauden in verschiedenen Gegenden der Steiermark während der Jahre 1953/54 ergaben in keinem einzigen Falle die für ein Abbaugebiet charakteristische Anzahl von über 800 *Myzodes persicae*. Bemerkenswert ist, daß diese wichtigste Überträgerin von Kartoffelvirosen noch in Höhenlagen von über 1000 m (St. Johann a. T.) vorkommt „und am Gesamtbefall in wesentlich stärkerem Umfang beteiligt ist als an den anderen tiefer gelegenen Beobachtungsorten (Waltersdorf, Kalsdorf und Gabersdorf)". Schaerffenberg (Graz).

Beran, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1954. — Pflanzenschutzberichte, Wien **14**, 34–41, 1955.

Zur Bekämpfung von *Leptinotarsa decemlineata* wurden in Österreich im Jahre 1954 39 t DDT-Gammamittel, 35 t Kalk- und Bleiarsenat, 8 t Gammamittel, 7 t DDT-Mittel und 1 t diverse Insektizide eingesetzt. Die Gesamtkosten der Kartoffelkäferbekämpfung werden mit 6 Millionen Schilling veranschlagt. Trotzdem ist es nicht gelungen dem Vordringen des Schädlings Einhalt zu gebieten. Dieser konnte sich vielmehr auch im abgelaufenen Jahr in Steiermark, Oberösterreich, Niederösterreich und Burgenland weiter ausbreiten. Gegenüber 1953 hat sich die befallene Fläche von 20,9% auf 23,7% der gesamten Kartoffelanbaufläche erhöht. Schaerffenberg (Graz).

Müller-Kögler, E.: Die „Lorscher Krankheit" der Maikäferengerlinge. — Allg. Forstzeitschrift Nr. 41/42, München 1954.

Die seit 1936 im Forstamt Lorsch (Hessen) an Engerlingen des Maikäfers (*Melolontha*) beobachtete Krankheit äußert sich in einem Ansammeln von erwachsenen — seltener auch jüngeren — Engerlingsstadien im Sommer und Herbst auf der Erdoberfläche. Die äußeren Krankheitssymptome können von einer fast normal aussehenden leicht milchig-gelben bis zu einer schmutzig-weißen Verfärbung unter gleichzeitiger Abnahme des Turgors wechseln. Als Erreger sind etwa 0,6 μ lange, oft schwach gebogene Stäbchen ermittelt worden, die man zu den Rikettsien gestellt hat. Eine Vermehrung der Erreger ist nach ihrer Injektion in Larven von *Tenebrio molitor* L. festgestellt worden. Ehrenhardt (Neustadt).

Massee, A. M.: VI. Entomology. Rep. East Malling Res. Sta. for 1953, 43–45, 1954.

Aus der Fülle des auf engstem Raum zusammengefaßten Jahresberichtes können die wesentlichsten Einzelheiten nur stichwortartig wiedergegeben werden. Verf. berichtet über: Resistenzprüfungen gegen *Eriosoma lanigera* Hausm.; Untersuchungen über die Wiederbesiedlung durch *Anthonomus pomorum* L. nach vorangegangener Ausmerzung des Schädlings; Biologische Studien an *Operphtera brumata* L.; Beobachtungen an Befallsherden von *Hoplocampa brevis* Klug; Studien zur Biologie von *Metatetranychus ulmi* Koch und deren Räuber sowie zur Bekämpfung mit ovociden und acariziden Mitteln (insbesondere mit DPS = Diphenyl-Sulphonat, CPBS, CPCPS = Chlorphenyl-Benzolsulfonate); Biologische Studien und Bekämpfungsversuche an *Carpocapsa pomonella*, *Dendromyza* spec. und *Aphiden* an Apfel, Birne, roter und schwarzer Johannisbeere sowie Stachelbeere; Untersuchungen über die Aphide *Pentatrichopus fragaefolii* Cock. und über *Nematoden* an Erdbeeren sowie *Dasyneura tetensi* Rueb. an schwarzer Johannisbeere.

Ehrenhardt (Neustadt).

Madsen, H. F. & Borden, A. D.: Codling Moth and Orange Tortrix Control on Apricots in California 1948–1953. — J. econ. Ent. **47,** (1), 161–165, 1954.

Cydia pomonella (L.) und *Tortrix citrana* (Fern.) traten in Kalifornien während der Jahre 1948–1953 in unterschiedlicher Stärke an Aprikosen auf. Je 1 Spritzung gegen Anfang April und Anfang Mai mit 3 lb. 25%igem Parathion oder 3 lb. 50%igem Methoxy-DDT oder 2 lb. 50%igem DDD (= TDE = Tetrachlor-Diphenyläthan) auf 100 US gals Wasser und 10 US gals Spritzbrühe je Baum oder 1 Spritzung Anfang Mai nach einer Behandlung mit 1,5 lb. DDT zu Anfang April reduzierte den *C. pomonella*-Befall bei der Ernte von 6 auf weniger als 2%. In den Jahren 1950/51 ging der *C. pomonella*-Befall zurück, während der von *T. citrana* anstieg. Spritzungen mit 2 lb. Methoxy-DDT gegen Ende Mai nach einer Spritzung von 1,5 lb. DDT im April oder vor einer Spritzung mit 2 lb. Parathion im Juni erwiesen sich 1951 gegen beide Schädlinge als wirksam. 1953 wurden beide Schädlinge durch Spritzungen mit 2 lb. DDD gegen Mitte März und 2 lb. Parathion gegen Mitte Mai gut unter Kontrolle gehalten. Ehrenhardt (Neustadt).

Nepveu, P.: Observations sur la morphologie et la biologie des sesamies du maïs et du sorgho en France. — Ann. Epiphyt. **4,** 445–457, 1953.

Sesamia nonagrioides Lef. und *S. cretica* Led. (*Lepidoptera, Noctuidae*) treten in Frankreich schädlich an Mais und anderen kultivierten Gramineen auf. *S. cretica* Led. wurde erst in jüngster Zeit eingeschleppt, breitet sich aber schnell aus und kommt im Rhône- und Durance-Tal bereits überall vor, wo Mais und Sorghum angebaut werden. Beide Arten sind sehr schädlich. Ihre Unterscheidung ist auf Grund morphologischer und biologischer Eigenschaften möglich. Wenn *S. nonagrioides* Lef. gebietsweise mehr an Mais und *S. cretica* Led. mehr an Sorghum schadet, so beruht das lediglich auf der ungleichmäßigen Ausbreitung der Arten, da *S. cretica* Led. erfahrungsgemäß woanders auch Mais stark befällt. Besonders beunruhigend bei *S. nonagrioides* Lef. ist die schnelle Zunahme der Populationsdichte an Hybriden-Mais selbst in Gegenden, in denen die Art bisher als selten galt. Da *S. nonagrioides* Lef. auch an Reis häufig ist, bildet sie für diese Kultur ebenfalls eine akute Gefahr, wenn der sie begünstigende Anbau von Hybriden-Mais auch in den Reisanbaugebieten ausgeweitet wird. Heddergott (Münster).

Löhrl, H.: Merkwürdiges Ende des Evidenzbestandes einer Eichenwickler-Population (*Tortrix viridana* L.). — Anz. Schädlingskde. **28,** 5–7, 1955.

Durch Maikäfer (*Melolontha* sp.) verursachter Kahlfraß eines 72 ha großen mit 250–300jährigen Eichen bestandenen Wildparks in Ludwigsburg hatte 1953 den Zusammenbruch des Evidenzbestandes einer Eichenwickler-Population zur Folge. Die meisten der in Massen abwandernden Raupen verhungerten, nur wenige, schon ausgewachsene Exemplare verpuppten sich in der Bodenvegetation. Der sich von Wasserreisern ernährende Populationsrest wurde so stark durch Vögel (Meisen, Halsbandschnäpper, Mehlschwalben) dezimiert, daß Eichenwicklerschäden im folgenden Jahre ausblieben. Heddergott (Münster).

Kuzmić, N.: Opažanja iz biologije i suzbijanja maślinove mušice. — Beobachtungen zur Biologie und Bekämpfung der Olivenfliege. (Serbisch mit engl. Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **25,** 45–52, 1954.

Aktionen gegen die Olivenfliege *Dacus oleae* Gmelin (*Diptera, Trypetidae*) wurden 1951 im Gebiet von Dubrovnik und 1953 auf der Insel Lokrum und dem benachbarten Festland durchgeführt. Die ersten Imagines zeigten sich 1953 am 23. und 27. Juli in den Ammoniumnitratköderfallen, der Massenflug begann in der zweiten Augusthälfte und zog sich bis zum September hin. Die Überlegenheit von DDT-Stäubemitteln gegenüber DDT-Spritzmitteln beruht wahrscheinlich auf dem Einsatz leistungsfähigerer Stäubegeräte. Der Befall konnte gegenüber unbehandelten Parzellen wesentlich verringert, aber nicht ausgeschaltet werden, obwohl bis 7 Spritzungen und bis 13 Stäubungen erfolgten. Heddergott (Münster).

Delucchi, V. & Pschorn-Walcher, H.: *Cremifania nigrocellulata* Czerny (*Diptera, ? Chamaemyiidae*), ein Räuber an *Dreyfusia piceae* Ratz. (*Hemiptera, Adelgidae*). — Z. angew. Entom. **36,** 84–107, 1954.

Im Rahmen der seit 1950 im European Laboratory des Commonwealth Institute of Biological Control in Feldmeilen durchgeführten Arbeiten wurde die bisher nur in einem 1904 von Czerny beschriebenen Exemplar bekannte *Cremifania nigrocellulata* Czerny ausführlich untersucht. Sie hat neben *Pullus impexus* Muls., *Laricobius erichsoni* Rosenh., *Aphidecta obliterata* L., *Leucopis griseola* Fall.,

Leucopomyia obscura Hal., *Syrphus arcuatus* Fall., *Cnemodon latitarsis* Egg., *Aphidoletes thompsoni* Moehn und *Chrysopa ventralis* Curt. eine wesentliche Bedeutung im Vertilgerkomplex von *Dreyfusia piceae* Ratz. Die wichtigsten taxonomisch-morphologischen äußeren und inneren Merkmale werden beschrieben und der Entwicklungsablauf, der Nahrungsbedarf der einzelnen Stadien, die Parasiten und die Bedeutung für die biologische Bekämpfung von *Dreyfusia piceae* Ratz. sowie Zucht- und Versandmethoden besprochen. Auf Grund von morphologischen Unterschieden bei den männlichen Imagines sowie den erwachsenen Larven und wegen der abweichenden Chromosomenzahl wird die von Czerny vorgenommene Eingliederung in die *Chamaemyiidae* nicht für sicher fundiert gehalten, obwohl im biologischen Verhalten mit *Leucopis griseola* Fall. und *Leucopomyia obscura* Hal. weitgehend Übereinstimmung besteht. *Cremifania nigrocellulata* Czerny kommt wahrscheinlich überall in Zentralmitteleuropa vor, wo *Dreyfusia piceae* Ratz. auftritt. Nachgewiesen ist die Art aus der Schweiz nördlich der Alpen, ganz Süddeutschland und den Vogesen. Sie scheint an mehrere Wirte aus der Familie der *Adelgidae* angepaßt zu sein. Der im Puppenstadium überwinternde *Cremifania nigrocellulata* Czerny zeigt übereinstimmend mit seinem Wirt neben 2 Hauptvermehrungen im Frühjahr und Spätsommer noch eine sehr geringe vorsommerliche. Von den Frühjahrspuppen machen 46% eine echte Diapause von rund 3,5 Monaten durch, 3,5% schlüpfen schon nach 2–3 Wochen (Vorsommerflug) und über 50% überliegen bis zum nächsten Frühjahr. In den Puppen von *C. nigrocellulata* Czerny parasitieren *Pachyneuron ferrièri* Del. und *P. cremifaniae* Del. (*Chalcidoidea*), in den Larven *Lygocerus piceae* Ratz. (*Proctotrupoidea*). Letztere Art, fälschlich als Parasit von *Dreyfusia piceae* Ratz angesprochen, parasitiert auch in *Leucopis*-Larven. Sie wird neu beschrieben. Heddergott (Münster).

Tominić, A.: Biološka ispitivanja muha *Carpomyia vesuviana* A. Costa. — Biologische Untersuchungen über *Carpomyia vesuviana* A. Costa. (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **24,** 92–97, 1954.

Die Früchte von *Zizyphus sativa* Gaertn., der wegen seiner Unempfindlichkeit gegen Trockenheit und wegen des geringen Schädlingsbefalls in Jugoslawien gebietsweise häufig angebaut wird, werden neuerdings stark durch *Carpomyia vesuviana* A. Costa (*Diptera, Trypetidae*) befallen. Die Imagines erscheinen sehr unregelmäßig, Hauptflugzeit ist der Juli. Je Weibchen werden 140–280 Eier in die bereits gelben Früchte abgelegt. Die nach 4–5 Tagen ausschlüpfenden Larven sind nach etwa 12 Tagen erwachsen und verkriechen sich dann in der obersten Bodenschicht. Gegen die Imagines bewährten sich DDT-Präparate wegen der guten Dauerwirkung besser als Parathion. Lindanmittel versagten. Durch 2 Spritzungen mit DDT läßt sich der Befall in tragbaren Grenzen halten.

Heddergott (Münster).

Pušin, V. & Pobegajlo, I.: Kalifornski štitaš i njegova pojava u Jugoslaviji. — Die San-José-Schildlaus und ihre Verbreitung in Jugoslawien. (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **24,** 49–78, 1954.

Quadraspidiotus perniciosus Comst. wurde 1932 in Jugoslawien nachgewiesen. Im Belgrader Raum sind 3 Generationen die Regel, in kälteren Jahren nur zwei. Von den überwinternden Larven gehen 40–90% zugrunde. Der (nach Ansicht der Autoren infolge außerordentlich geringer Luftfeuchtigkeit) in weiten Teilen des Landes extrem lange Entwicklungszyklus und die geringe Fruchtbarkeit der Weibchen halten die Schäden im allgemeinen in tragbaren Grenzen. Die Verschleppung durch infizierte Früchte hat praktisch keine Bedeutung. Dagegen werden die wandernden Junglarven durch den Wind, durch Transportmittel und Tiere, die stationären Stadien durch Baumschulmaterial häufig verschleppt. Die Ausbildung biologischer Rassen an bestimmten Wirtspflanzen wird vermutet.

Heddergott (Münster).

Prešeren, T.: Suzbijanje muhe trešnjarice u Slovenskom Primorju. — Die Bedeutung der Kirschfruchtfliege im slowenischen Küstengebiet. (Slowenisch mit deutscher Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **24,** 79–86, 1954.

1953 wurde im slowenischen Küstengebiet, von wo große Mengen Tafelkirschen exportiert werden, eine Großaktion gegen *Rhagoletis cerasi* L. durchgeführt. Die besten Erfolge brachte eine Kombination von DDT und Parathion (0,2% Gesarol 50 + 0,05% Fosferno 20). Heddergott (Münster).

Müller, H. W. K.: Zum Auftreten und zur Bekämpfung des Wurzelspinners *Hepialus lupulinus* L. in Maiblumenkulturen. — Nachr.Bl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig) **7,** 34–37, 1955.

Der im Vierländer Blumenanbaugebiet seit 1942 zunächst nur vereinzelt beobachtete Wurzelspinner *Hepialus lupulinus* L. (*Lepidoptera, Hepialidae*) verursachte in den letzten Jahren besonders an Maiblumen erhebliche Schäden. Je Quadratmeter Fläche konnten bis zu 300 der ausgewachsen 3,5–4 cm langen, schmutzigweißen Raupen gefunden werden. Fraßschäden wurden in Vierlanden außer an Maiblumen vor allem an *Paeonia, Helleborus, Pyrethrum, Trollius* und Rhabarber festgestellt, doch befällt die Raupe noch eine große Zahl anderer Kulturpflanzen sowie Unkräuter. Der tagsüber versteckte, nur in der Dämmerung fliegende Falter legt im Mai/Juni bis 500 sehr kleine, später schwarz werdende Eier fast ausschließlich in dreijährigen Maiblumenkulturen ab. Von Mitte Juli an befressen die Jungraupen das Wurzelwerk. Meist ist der Wurzelstock dicht unterhalb der Knospe durchgenagt, bei Massenbefall werden neben dem gesamten Wurzelwerk die für den Export und die Frühtreiberei wichtigen Pflanzkeime vernichtet. Die Überwinterung der Raupe erfolgt im Boden in einer Gespinströhre. Verpuppung im April. Der Schaden kann sich bei 200–300 qm Anbaufläche auf über DM 1000.— belaufen. Zur Bekämpfung erwies sich DDT-Suspension als Gießmittel in doppelter Normalkonzentration (2,5 l/qm bei einmaliger Anwendung in der zweiten Julihälfte) auf allen Böden und unter allen Witterungsbedingungen als bestes Mittel. Phosphorsäureester wirkten nur bei wiederholter Anwendung (Ende Juli und Anfang August) befriedigend. In nassen und kühlen Sommern ist ihre Wirkung, wie auch die von chloriertem Inden, nicht sicher. Endrin bewährte sich in höheren Konzentrationen, wird dadurch jedoch unwirtschaftlich. Die übrigen geprüften Wirkstoffe (Lindan, Toxaphen, Aldrin, Dieldrin, Chlordan, Malathion) versagten oder brachten nur Teilerfolge, Diazinon war noch nicht sicher zu beurteilen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. Heddergott (Münster).

Bogavac, M.: Broj guseničnih stadijuma kod dudovca. — Die Zahl der Raupenstadien bei *Hyphantria cunea* Drury. (Serbisch mit engl. Zusammenfassung) — Zaštita bilja (Beograd) **25,** 76–83, 1954.

Die Zahl der Raupenstadien bei *Hyphantria cunea* Drury (*Lepidoptera, Arctiidae*) ist nicht fest fixiert. Meist häuten sich die Raupen 7, seltener 6 oder 8 mal. Die Zahl der Häutungen scheint von der Temperatur abhängig zu sein. (Die Befunde erklären die in der Literatur vorhandenen Widersprüche zwischen den Angaben jugoslawischer und österreichischer Autoren. — Ref.)

Heddergott (Münster).

Maksimović, M.: Napad jesenovog surlaša u Sremskim Sumama. — Schwere Schäden durch *Stereonychus fraxini* Deg. im Waldgebiet von Srem. (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd), **25,** 95, 1954.

Stereonychus fraxini Deg. (*Coleoptera, Curculionidae*) trat 1953 im Srem (Jugoslawien) an *Fraxinus americana* L. und *F. exelsior* L. sehr schädlich auf.

Heddergott (Münster).

Tadić, M.: Institute for Plant Protection, Laboratory for Biological Control. — Report on Efforts in Introducing American Parasites of the Fall Webworm (Belgrad) 1955.

Nachdem das durch die jugoslawische Regierung mit Unterstützung der FAO in Zemun bei Belgrad eingerichtete Parasitenzuchtlaboratorium fertiggestellt wurde, begannen 1953/54 die Vorarbeiten zur Einbürgerung amerikanischer Parasiten im Befallsgebiet von *Hyphantria cunea* Drury (*Lepidoptera, Arctiidae*). Die Zucht von *Hyposoter fugitivus* Say. und *Rhogas hyphantriae* Gahan (*Hymenoptera, Braconidae*) lief gut an, doch bereitet die Überwinterung beider Arten noch erhebliche Schwierigkeiten. Auch *Meteorus hyphantriae* Riley und *Meteorus bakeri* Cand. D. (*Braconidae*) konnten im Freiland nicht überwintert werden. *Apanteles hyphantriae* Riley (*Brac.*) (nach jugoslawischen Untersuchungen Eiparasit) wurde ebenfalls in Zucht genommen. Die besten Ergebnisse bei der Massenzucht im Laboratorium wurden mit der Tachine *Mericia ampelus* Wlk. erzielt, so daß in diesem Jahre mit umfangreicheren Freilassungen dieser Art zu rechnen ist.

Im August und September 1954 wurden bereits zahlreiche Imagines von *H. fugitivus* Say., *R. hyphantriae* Gahan., einer *Meteorus*-Art und *A. hyphantriae* Riley freigelassen. Bei späteren Kontrollen ließen sich alle 4 Arten wieder nachweisen. Leider nehmen einheimische Hyperparasiten die amerikanischen *Hyphantria*-Para-

siten an. So konnte *Dibrachys cavus* Wlk. (*Pteromalidae*) und eine noch undeterminierte Chalcidide aus den Kokons der ausgesetzten Parasitenarten gezogen werden. Insgesamt gesehen ergeben sich für die Akklimatisierung der amerikanischen Parasiten in Jugoslawien aber ermutigende Perspektiven, sofern die Überwinterung unter den dortigen Freilandbedingungen gelingt. Heddergott (Münster).

Zivojinović, S.: Obična borova zolja na Maljenu. — Die Kiefernbuschhornblattwespe im Maljengebiet. (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **24**, 3–19, 1954.

Maksimović, M.: Ciklus razvića obična borove zolje i njema masovna pojava na Maljenu 1951–1952 godine. — Der Generationszyklus der Kiefernbuschhornblattwespe und ihr Massenauftreten im Maljengebiet 1951–1952. (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **24**, 20–40, 1954.

Diprion pini L. (*Hymenoptera, Diprionidae*) hat bereits in früheren Jahren größere Schäden in Dalmatien und Slawonien verursacht. Von 1951 bis 1953 trat die Art im Maljengebiet (Serbien) auf 2000 ha in 2 Generationen sehr stark auf. 1953 wurde die Population durch Hagelschlag im August stark reduziert, außerdem erfolgte eine wesentliche Dezimierung der Larven und Puppen durch Ichneumoniden und Tachiniden. Ein sehr hoher Prozentsatz der Eier war durch *Chrysocharella ruforum* Krausse (*Chalcididae*) befallen. Die Bekämpfungserfolge durch Verspritzen und Vernebeln (Flugzeuge) von DDT-Präparaten waren nicht immer befriedigend. Schwarzkiefern (*Pinus nigra* Arn.) aller Altersklassen wurden im Maljengebiet bedeutend stärker befallen als die gewöhnliche Kiefer (*Pinus silvestris* L.). Die nach verschiedenen Gesichtspunkten genauer untersuchte Schadwirkung des Fraßes von *D. pini* L. wurde durch folgende Sekundärschädlinge wesentlich verstärkt: *Scolytidae: Blastophagus minor* Hart., *Pityophthorus glabratus* Eichh., *Pityogenes bidentatus* Hrbst., *P. bistridentatus* Eichh., *Ips acuminatus* Gyll.; *Curculionidae: Pissodes notatus* F., *P. pini* L. Etwa 12000 Schwarzkiefern mußten abgeholzt werden. Heddergott (Münster).

Serafimovski, A.: Ciklus razvića topolinog gubara u okolini Beograda. — Der Entwicklungszyklus von *Stilpnotia salicis* L. in der Umgebung von Belgrad. (Serbisch mit englischer Zusammenfassung.) — Zaštita bilja (Beograd) **25**, 18 bis 41, 1954.

Stilpnotia salicis L. (*Lepidoptera, Lymantriidae*) tritt im Gebiet von Belgrad in 2 Generationen gelegentlich stark schädigend auf, vor allem an *Populus pyramidalis* Roz., *P. canadensis* Moench., *P. simoni* Carr. und *P. nigra* L. während *Salix*-Arten weniger befallen sind. Die Biologie wird beschrieben. Die ersten 3 Raupenstadien werden durch *Meteorus versicolor* Wesm. (*Hymenoptera, Braconidae*), das letzte vor allem durch *Exorista larvarum* L., *E. fallax* Meig. (*Diptera, Tachinidae*) und *Apanteles solitarius* Ratz. (*Hymenoptera, Braconidae*) verfolgt. Die vor allem an Straßen- und Alleebäumen häufigen Gradationen werden meist durch Polyederseuchen beendet. Heddergott (Münster).

Schmitt, N.: Kann die Mittelmeerfruchtfliege in Deutschland Bedeutung gewinnen? — Mitt. d. Dtsch. Landwirtsch.Ges. **70**, 1194–1195, 1955.

Im Sommer 1955 trat in Südwestdeutschland und im Rheinland die Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata* Wied., *Diptera, Trypetidae*) an zahlreichen Stellen im Freiland an Pfirsichen auf. Der Befall ist auf durch die Pflanzenbeschau nicht erfaßte oder unkontrolliert über die Grenze kommende (Bedarf der U.S.-Streitkräfte) verseuchte Sendungen von Südfrüchten zurückzuführen. Vor allem die im späten Frühjahr 1955 eingeführten Apfelsinensendungen waren stark befallen. Obwohl zahlreiche Partien an den Grenzen zurückgehalten wurden, ließ sich bei dem Massenimport ein Durchsickern von Früchten mit schwer erkennbarem Besatz an Eiern oder kleinen Larven nicht verhindern. Die mit dem Heranwachsen der Maden verderbenden Früchte gelangten in größerer Zahl auf Schuttplätze, von wo aus die Verseuchung in der Nähe liegender Gärten erfolgte. Die Möglichkeit der Anpassung des Schädlings an deutsche Klimabedingungen wird diskutiert. Durch regelmäßigen Beobachtungs- und Warndienst der Pflanzenschutzämter soll die Verbreitung überwacht werden. Von den Erzeugerländern für Südfrüchte muß dringend eine wirksame Bekämpfung und der Ausschluß madigen oder verdächtigen Obstes vom Export gefordert werden. In Deutschland ist eine Bekämpfung nur nach entsprechender Aufforderung durch die Pflanzenschutzämter vorgesehen. Heddergott (Münster).

VIII. Pflanzenschutz

Miller, L. P., McCallan, S. E. A. & Weed, R. M.: Quantitative studies on the role of hydrogen sulfide formation in the toxic action of sulfur to fungus spores. — Contrib. Boyce Thompson Inst. **17**, 151–171, 1953.

Mit Sporen von 9 Pilzarten (siehe folgendes Referat Nr. 1–8 und *Neurospora crassa* mit 2 Mutanten) und verschiedenen S-Präparaten wird die S-Reduktion zu H_2S quantitativ verfolgt. Die in oder an den Sporen ablaufende Reduktion beginnt sofort nach dem Zusammenbringen von Sporen und S. Unterschiede im physikalischen Zustand und in der Formulierung des S wirken sich stark in der Reduktion aus (geeigneter Test für S-Präparate!). Die Sporenarten reduzieren verschieden schnell und ungleich stark (von 6,39 mg H_2S abnehmend bis auf 0,023 mg H_2S/g Sporen/h). Hoch S-empfindlich sind (4, siehe folgendes Referat), (1) und (2), während die Sporenkeimung von (5), (6) und (3) unter den gegebenen Bedingungen nicht wesentlich beeinflußt wird. Kolloidaler S ist bei Ausschluß von Oxydation und Diffusion mit Sicherheit für 5 von 8 Sporenarten toxischer als eine äquivalente Menge H_2S. Von 5 Fermentgiften hemmt besonders Na-arsenit (ab $6{,}4 \cdot 10^{-5}$ mol) die S-Reduktion. Die gleiche Wirkung hat 2,3-Dichlor-1,4-naphthochinon (ab $2{,}2 \cdot 10^{-5}$ mol). Einer Störung der zelleigenen Reduktionsvorgänge (S als H-Akzeptor) kommt nach Ansicht der Verff. mehr Bedeutung zu als der fungiziden Wirkung des gebildeten H_2S. Domsch (Kitzeberg).

Miller, L. P., McCallan, S. E. A. & Weed, R. M.: Rate of uptake and toxic dose on a spore weight basis of various fungicides. — Contrib. Boyce Thompson Inst. **17**, 173–195, 1953.

Verff. erbringen mit Hilfe markierter Substanzen: 2-Heptadecyl-2-imidazol (I), Fe-dimethyldithiocarbamat (II), $AgNO_3$ (III) und $Ce_2(SO_4)_3 \cdot 8\,H_2O$ (IV) den Nachweis, daß von Pilzsporen, die in Fungizid-Lösungen bzw. -Suspensionen aufgeschwemmt sind, erheblich größere Mengen (bezogen auf das Sporengewicht) aufgenommen werden als es der Konzentration der Fungizid-Lösung entspricht, z. B. = 10000mal (I), 70mal (II), >2000mal (III), 800mal (IV). Die Stärke der Anreicherung an den Sporen und die hierzu erforderliche Zeit ist abhängig von Fungizid und Pilzart. Verwendet wurden Sporen von *Monilinia fructicola* (1), *Alternaria oleracea* (2), *Stemphylium sarcinaeforme* (3), *Glomerella cingulata* (4), *Aspergillus niger* (5), *Rhizopus nigricans* (6), *Cephalosporium acremonium* (7), *Neurospora sitophila* (8), *Venturia inaequalis* (9) und *V. pirina* (10). Da für die Entwicklung und Beurteilung spezifischer Fungizide neben den rein toxischen Eigenschaften auch die Stärke der Anreicherung einer Substanz an die Sporen von Bedeutung ist, wird nahegelegt, die Gewichtseinheit (mg Sporen) als Bezugsbasis zu berücksichtigen. Eine Anreicherung liegt stets dann vor, wenn die Wirkung des Präparates auf die Sporenkeimung abhängig ist von der relativen Fungizid- und Sporenmenge in der Testlösung. Domsch (Kitzeberg).

Miller, C. P., McCallan, S. E. A. & Weed, R. M: Accumulation of 2-Heptadecyl-2-imidazoline, silver, and cerium by fungus spores in mixed and consecutive treatments. — Contrib. Boyce Thomson Inst. **17**, 283–298, 1958.

Für die markierten Fungizide I, III und IV und an den Pilzen 1, 4, 5, 8 und 10 (siehe vorhergehendes Referat) wird gezeigt, daß die 3 Substanzen an den Sporen unabhängig voneinander angereichert werden können, und daß sie sich gegenseitig nicht verdrängen. Daraus folgt, daß für jedes dieser chemisch sehr verschiedenen Fungizide ein andersartiger Aufnahmemodus vorliegt. Der größte Teil wird bereits in den ersten 30 Minuten von den Sporen aufgenommen und nur durch Äthanol (bei I) bzw. Salpetersäure (bei III und IV) sind die Substanzen restlos extrahierbar. Das Netzmittel Tergitol (25% Na-heptadecylsulfat in wäßriger Lösung) setzt Aufnahme von I herab, nicht jedoch die von III und IV. Zwischen Sporenoberfläche (Größe und Struktur) und Anreicherung der Fungizide sind die Beziehungen offenbar weniger eng als bislang angenommen wurde.

Domsch (Kitzeberg).

Weed, R. M., McCallan, S. E. A. & Miller, L. P.: Factors associated with fungitoxicity of ferbam and nabam. — Contrib. Boyce Thompson Inst. **17**, 299 bis 315, 1953.

Folgende Versuchsergebnisse werden zur Wirkung von Ferbam (I) und Nabam (II) mitgeteilt: S-haltiges und flüchtiges Hauptabbauprodukt ist für beide

Substanzen CS_2, das mit sinkendem p_H in steigendem Maße gebildet wird. I hemmt die HS-abhängige Urease-Aktivität. Durch Glutathion und Cystein kann die toxische Wirkung von I teilweise aufgehoben und der Abbau beschleunigt werden. Aus I gebildetes CS_2 (mit markiertem S) wird von höheren Pflanzen (Tomate, Bohne, Baumwolle) in den Stoffwechsel eingebaut und auch von Pilzsporen aufgenommen. Oxydiertes Glutathion steigert den Abbau von II. Hemmung der Urease durch II ist gering. Die toxische Wirkung der sich aus II-Lösungen entwickelnden gasförmigen Verbindungen wird nicht durch CS_2 und Äthylendiamin, wahrscheinlich auch nicht durch Diisothiocyanat hervorgerufen. Domsch (Kitzeberg).

van de Pol, P. H.: Het Gebruik Van Een Mobiele Gascel Voor De Houtige Gewassen En Aardbeienplanten. — Verzamelde Overdrukken; Plantenziektenk. Dienst Wageningen, Lfd. Nr. 31, 3 S., 2 Abb., 1954.

Seit 1951 bzw. 1953 müssen folgende importierte Holzgewächse vor Weiterleitung an den Verbraucher mit Blausäure begast werden: *Acer, Crataegus, Cydonia, Malus, Prunus, Pyrus, Ribes, Sorbus, Ulmus, Cornus, Cotoneaster, Fagus, Juglans, Ligustrum, Populus, Rosa, Salix, Spiraea, Syringa, Tilia.* Die Begasungen werden in der Zeit vom 1. 10. bis 1. 4. zentral in Utrecht durchgeführt. Benutzt wird ein zweiachsiger Begasungswagen (5,4 m lang, 2 m breit, 2,6 t Leergewicht, 16 m^3 Begasungsraum), der an einen LKW angehängt werden kann. Die Blausäure wird aus NaCN und H_2SO_4 in einem „Dosierungsraum" erzeugt und mittels eines von einem Zweitaktmotor (2 PS) angetriebenen Gebläses in den Begasungsraum gedrückt. Das Gebläse dient gleichzeitig der Gasumwälzung (40fache Volumenumwälzung pro Std.) und der Gasentleerung. Zur erforderlichen Raumaufheizung können die Auspuffgase des Motors benutzt werden. 5 g HCN werden bei 5–10° C 30 Min. auf die Holzgewächse einwirken gelassen. Zur Bekämpfung von *Tarsonemus pallidus* Banks läßt man 10 cm^3 Methylbromid bei 20–25° C 5 Std. lang auf Erdbeerpflanzen einwirken. Haronska (Bonn).

Loosjes, F. E.: Een Draaitafel Om Te Gebruiken Bij „Plaatproeven". — Verzamelde Overdruckken, Plantenziektenk. Dienst, Wageningen, Lfd. Nr. 29, 2 S., 1954.

Zur Ermittlung der Wirksamkeit von Insektiziden mit Hilfe des biologischen Testes, werden die zu untersuchenden Mittel in Azeton gelöst. Von dieser Lösung wird 1 cm^3 in eine Petrischalenhälfte geschüttet und diese so lange verschwenkt, bis deren Fläche gleichmäßig benetzt und das Azeton schließlich verdampft ist. Es wird eine von einem Elektromotor angetriebene, rotierende Scheibe beschrieben, auf der 25 Petrischalenhälften mechanisch verschwenkt werden, wodurch die Arbeit beschleunigt und Personal gespart wird. Haronska (Bonn).

Loosjes, F. E.: Over het combinieren van TEP en Spuitzwavels bij Bespuitungen.— Verzamelde Overdrukken; Plantenziektenk. Dienst, Wageningen, Lfd. Nr. 29, 3 S., 1954.

Es wurde untersucht, ob eine Mischung von Spritzschwefel und TEP nachteilige Folgen hat. Durch TEP-Zusatz wurden 3 Schwefelpräparate neutralisiert, eines nicht. Der insektizide Effekt gegen *Acanthoscelides obtectus* Say mit TEP allein, TEP plus Schwefel, der neutralisiert wird und TEP plus Schwefel, der nicht neutralisiert wird, war in allen 3 Versuchen praktisch gleich. Vorstehende Ergebnisse beziehen sich auf frisch angesetzte Brühen. Mischbrühen von TEP und Schwefel, die etwa 5 Std. gestanden hatten, verhielten sich ebenso.
Haronska (Bonn).

Miedema, J.: Ziekten En Plagen, Waaraan Bij De Inspectie van Zaden Speciale Aandacht Wordt Besteed. — Verzamelde Overdrukken; Plantenziektenk. Dienst, Wageningen, Lfd. Nr. 30, 5 S., 1954.

Worauf bei der Saatgutkontrolle im allgemeinen und im besonderen bei Bohnen (*Phaseolus, Vicia*), Erbsen, Sellerie, Petersilie und Lein geachtet wird, wird beschrieben. Besondere Vorschriften werden für den Export nach Irland, Portugal, Indonesien, Chile, Palästina, USA und Südafrika genannt. Über die Untersuchungsmethoden wird ein kurzer Überblick gegeben. Der Zeitaufwand für eine Saatgutkontrolle liegt zwischen 2 Stunden und 8 Tagen. Haronska (Bonn).

Hewlett, P. S.: A Micro-drop Applicator and its Use for the Treatment of certain smale Insects with liquid Insecticide. — Ann. appl. Biol. **41,** No. 1, pp. 45–64, 2 pls., 3 figs., 14 refs., London, 1954. — (Ref.: Rev. Appl. Entom., Ser. A, **43,** 87–88, 1955.)

Insektizide Flüssigkeiten werden durch eine Injektionsspritze gedrückt, die an der Nadelspitze austretenden Tropfen mittels eines Luftstromes zerrissen. Der Vorteil dieser Zerteilungsmethode soll die Erzielung kleiner und gleichmäßiger Tropfen sein. Außerdem ist es möglich, mit geringen Flüssigkeitsmengen zu arbeiten. Versuche mit *Calandra, Tribolium* und *Ephestia* waren zufriedenstellend.
Haronska (Bonn).

van Soest, J.: Het Maken Van Preparaten Voor Het Onderwijs. — Verzamelde Overdrukken; Plantenziektenk. Dienst, Wageningen, Lfd. Nr. 32, 4 S., 1954.
Es werden Rezepte, Anweisungen und Hinweise zum Präparieren von Pflanzen und Pflanzenteilen für Unterrichtszwecke gegeben, wobei zwischen Flüssig- und Trockenpräparaten unterschieden wird. Besondere Ausführungen sind der Erhaltung des Blattgrüns gewidmet. Haronska (Bonn).

Maan, W. J.: Plantenziektenbestrijding met Behulp van Vliegtuigen. — Overdruck Landbouwvoorlichting 11. 6., 292–298, 'S-Gravenhage, Juni 1954.
Es wird ein Überblick über die Entwicklung des Einsatzes von Luftfahrzeugen im Pflanzenschutz in den Niederlanden nach 1945 gegeben. Besonders wird der Starrflügler „Piper super cub — 135 PS" eingesetzt. Verf. stellt fest, daß fast alle Pflanzenkrankheiten und Schädlinge des Ackerbaues von der Luft aus bekämpft werden können und betont, daß es auch möglich ist, die Phytophthora bei Kartoffeln zu bekämpfen. Als Vorteile des Luftfahrzeugeinsatzes werden genannt: gleichmäßige Spritzbrüheverteilung, Fortfall von Fahrspuren in den Feldern. Kurzfristiger Einsatz und große Flächenleistung. Aus Rentabilitätsgründen wird je Flugplatz nur ein Radius bis 8 km beflogen. In den Niederlanden gibt es eine besondere amtliche Stelle, die sich mit der Pflanzenschutzluftfahrt beschäftigt.
Haronska (Bonn).

Freund, R. E.: Vollmechanisches Spritzen bei der Schädlingsbekämpfung im Plantagen-Obstbau. — Rhein. Monatsschr. Gemüse-, Obst- und Gartenbau **43.** 138, 1955.
An einem halbkreisförmig gebogenen Rohr sind 8 verstellbare „Regula-Düsen" angebracht. Dieser „Düsenbogen" kann zusätzlich an vorhandene Obstbaumspritzen montiert werden, wodurch die Spritzarbeit vollmechanisiert wird (Einmann-Betrieb). Mit einer Dreikolben-Holderpumpe, 400-l-Faß und 3 Mann Bedienung wurden im Betrieb des Verf. bei halbmechanischer Arbeit 8000 l Spritzbrühe in 1,5–2 Tagen verspritzt. Durch die Vollmechanisierung wird die gleiche Brühemenge von einem Mann in 10 Stunden verspritzt. Die Spritzbrühen werden normalkonzentriert angesetzt. Haronska (Bonn).

Folckemer, F. B., Johnson, M. R. & Loeffler, E. S.: Preparation and stability of Aldrin-Fertilizer Mixtures. — Agric. Food Chem., **3**, 619–623, 1955.
Aldrin kann staubförmig oder flüssig mit den verschiedensten Dünger-Formulierungen gemischt werden, ohne ihre Lagerungseigenschaften zu verändern. Aldrin wird auch bei hohen Temperaturen von keinem Dünger chemisch umgewandelt. Nach einjähriger Lagerung verflüchtigten sich in solchem Mischdünger nur geringe Anteile (5–15%) des ursprünglichen Aldrin-Gehaltes. Vom praktischen Standpunkt aus sind diese Verluste unwesentlich. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Kirkpatrick, M. E., Linton, G. S., Mountjoy, B. M. & Albright, L. C.: Flavor of Sebago Potatoes grown in soil treated with Chlordan, Heptachlor, Dieldrin, Aldrin. or Endrin. — J. Agr. Food. Chem. **3**, 409–412, 1955.
Dreijährige Geruchs- und Geschmacksprüfungen an gekochten Kartoffeln aus Versuchen zur Drahtwurmbekämpfung mit Chlordan-, Heptachlor-, Dieldrin-, Aldrin- und Endrin-Mitteln lieferten in den einzelnen Jahren verschiedene Ergebnisse: Im ersten Versuchsjahr (1952) wurde überhaupt keine Beeinträchtigung des Geruchs oder Geschmacks festgestellt. Im zweiten Jahr (1953) beanstandete man eine von 3 Heptachlor-Proben. Zugleich fiel eine Probe aus unbehandeltem Boden mit demzufolge starkem Drahtwurmfraß durch besonders schlechten Geschmack auf. Die Kochproben des drittten Jahres (1954) verliefen wieder für alle Versuche hinsichtlich des Speisewertes einwandfrei; im Gegensatz zum Vorjahre wurde keine Beeinflussung des Geschmacks durch Drahtwurmfraß festgestellt. Die ursächlichen Zusammenhänge für die sich in den einzelnen Jahren widersprechenden Ergebnisse konnten noch nicht ermittelt werden. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Mattson, A. M., Spillane, J. H. & Pearce, G. W.: Dimethyl 2,2-dichlorovinylphosphate (DDVP), an organic phosphorus compound highly toxic to insects. — J. Agr. Food. Chem. **3**, 319–321, 1955.

Die Toxizität des DDVP war gegen Stubenfliegen ebenso hoch wie diejenige des Parathions, während im Warmblütler-Test (Ratten) erheblich geringere Giftigkeit nachgewiesen wurde. Orth (Neuß-Lauvenburg).

Van Tiel, N.: Die Anwendung von drei neuen Insektiziden (Aldrin, Dieldrin und Endrin) in der Landwirtschaft. — Mittl. Biol. Bundesanstalt Berlin-Dahlem, **83**, 38–44, 1955.

Aldrin hat im Boden eine ausgesprochene Dauerwirkung; im Bereich der empfohlenen Mengen soll es nach Ansicht des Verf. nicht von Pflanzen aufgenommen oder transportiert werden. Geschmack und Geruch empfindlicher Kulturpflanzen bleiben unbeeinflußt. Phytotoxische Wirkung wurde nicht festgestellt. Kombinationen mit Mineraldünger werden in steigendem Maße angewandt. Auch als Stäubemittel bewährte es sich. Dieldrin hat sich durch lange anhaltende Wirkungszeiten bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers und gegen Schädlinge im Kohlsaaten-Anbau besonders bewährt. Endrin tötet Insekten niedrigerer Ordnungen (*Homoptera, Hemiptera*) und verhindert gleichzeitig die bei anderen Insektiziden beobachtete Zunahme des Blattlausbefalls. Gegen *Lepidopteren*-Raupen zeigt es sich besonders wirksam. Im Obstbau wurde Endrin gegen überwinternde Insekten erfolgreich eingesetzt. In tropischen Kulturen sind die 3 genannten Insektizide ebenfalls vielseitig anwendbar. Orth (Neuß-Lauvenburg).

von Rümker, E.: Phosphate Insecticide Research. — Agric. Chem. **10**, Nr. 3, 41 bis 43, 131, 133, 1955.

Der Vortrag faßt den gegenwärtigen Stand unseres Wissens über den Wirkungsmechanismus der organischen Phosphorsäure-Ester auf Säugetiere und Insekten zusammen und gibt einen Überblick über die grundlegenden Prinzipien der systemisch bekämpfbaren Krankheiten unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Pflanze, Insekt, Giftstoff und Umgebung.
Orth (Neuß-Lauvenburg).

Kruel, W.: Das Forstschutz-Meldewesen in der DDR. — Merkblatt Nr. 8, Inst. Forstwiss. Eberswalde, 8. S., 1953.

Darstellung der Aufgabe, Organisation sowie der Berichterstattung im 1953 neu organisierten forstlichen Meldedienst Ostdeutschlands. Als Anhang eine Meldekarte sowie ein Schema der Organisation des gesamten Forstschutz-Meldewesens.
Heddergott (Münster).

Klinkowski, M., Hey, A. & Nolte, H. W.: Der praktische Pflanzenschutz in der Volksrepublik Bulgarien. Ergebnisse einer Studienreise vom 18. Juni bis 1. Juli 1953. — Wiss. Z. Univ. Halle. Math.-Nat. **4**, 49–78, 1954.

Zunächst Einführung in geographische, geologische und klimatische Verhältnisse Bulgariens, land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Landes sowie Bevölkerungsaufbau. Leitung des Pflanzenschutzes zentral vom Landwirtschaftsministerium. Je ein Generalinspektor mit 2 Technikern in den 10 Provinzen des Landes (mit zusammen etwa 100 Kreisen), ein Sachbearbeiter für Pflanzenschutz mit 1–2 Agronomen in jedem Bezirk. Im Kreis je ein Pflanzenschutz-Agronom, in jedem Dorf ein Pflanzenschutzwart. Wissenschaftliche Zentrale das Institut für Pflanzenschutz in Sofia, ebenfalls dem Landwirtschaftsministerium unterstehend, hier zugleich die theoretische Unterbauung des praktischen Pflanzenschutzes. Zahlreiche landwirtschaftliche Versuchsstationen mit Abteilungen für Pflanzenschutz, je nach Arbeitsrichtung mit Phytopathologen oder Entomologen besetzt. Pflanzenquarantäne außerhalb der eigentlichen Pflanzenschutzorganisation. Quarantäneinspektorate in Sofia, Dragoman, Widin, Russe, Stalin, Burgas, Svilengrad, Plovdiv sowie Petrič an der griechisch-jugoslawischen Grenze. Die wichtigsten Kulturen mit ihren zahlreichen pflanzenschutzlichen Problemen werden besprochen. Wertvolle Zusammenstellung der einschlägigen bulgarischen Pflanzenschutzliteratur. Heddergott (Münster).

Miller, P. R.: Fungicides tested on fruit fire blight. — Agric. Chemicals **7**, No. 9, 61–63, 1952.

Bei vierjährigen Versuchen an Apfel- und Birnbäumen in Colorado wurde Befall durch *Erwinia amylovora* durch eine zweimalige Bespritzung mit 0,2%

Dithane Z-78 zur Zeit des Blühbeginns (10% Blüten geöffnet) und der Vollblüte mit sehr gutem Erfolg verhütet. Wo die Bäume langsam abblühen, wird eine 3. Behandlung zu der Zeit empfohlen, wenn 90% der Blütenblätter abgefallen sind.
Bremer (Neuß).

Pflanzenschutzmittelverzeichnis 1955. Verzeichnis geprüfter und anerkannter Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel und -geräte. — Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstw., Merkblatt Nr. 1, 8. Aufl., 58 S., 1955.

Das für 1955 gültige Verzeichnis in Deutschland anerkannter Pflanzen-, Vorrats- und Holzschutzmittel und -geräte hat leider noch denselben Umfang wie das des Vorjahres. Die Wege zu einer Vereinfachung der Erzeugung auf diesem Gebiete sind noch nicht gefunden. Die Anordnung ist im wesentlichen dieselbe geblieben. Die Fortschritte in der Mittelproduktion zeichnen sich in einer etwas stärkeren Aufteilung ab. Bei den Insektiziden sind Aldrin und Endrin als neue Wirkstoffgruppen hinzugekommen; die Mittel der Phosphorsäureester-Gruppe sind stärker differenziert (Parathion, Chlorthion, Diazinon, Malathion). Als neu tritt auch die Kombination organischer Fungizide mit Insektiziden auf. Dagegen ist die Arsen als Wirkstoff enthaltende Gruppe stark reduziert, die Kombination Arsen-Kupfer ganz weggefallen. In anderen Sparten ist der tatsächliche Fortschritt noch nicht ersichtlich, z. B. in dem der Unkrautbekämpfungs- und der für andere Pflanzen als Getreide bestimmten Beizmittel. Kleinere Änderungen sind die Kennzeichnung der Forstschutzmittel, die Angaben über die dem deutschen Pflanzenschutzdienst nun auch formell wieder angeschlossenen Dahlemer Institute der B.B.A. und des Wetterdienstes als der Auskunftsstelle für Fragen des Frostschutzes.
Bremer (Neuß).

Ohlers, H.: Oversigt over prisforholdet m.m. mellem forskellige bekaempelsesmidler til sprøjtning af frugttraeer. — Erhvervsfrugtavleren Nr. 6, 7 S., 1955.

Von den im dänischen Obstbau verwendeten Bekämpfungsmitteln werden in Tabellenform angegeben: Prozentgehalt an Wirkstoff, Kilopreis, Größe der Verpackungen, Anwendungsstärke vor und nach der Blüte, Aufwandmenge und Preis je 1000 l Spritzbrühe. Bremer (Neuß).

***Amsden, R. C. & Walbridge, D. J.:** Simplified Method of Estimating DDT Residues. — J. Agri. Food Chem. **2**, 1323-1324, 1954. — (Ref.: Geigy Literaturberichte Serie A, 77, 1955.)

Das angezogene Referat besagt: „Zur Bestimmung des DDT-Gehaltes in Spritzbelägen auf Blättern oder Objektträgern, die während der Versuche im Freiland aufgestellt werden, sowie zur Feststellung der allmählichen Wirkungsabnahme der Spritzbeläge arbeiteten die Verff. eine einfache Analysenmethode aus, die auch unter primitiven Laborbedingungen angewendet werden kann. Die Methode stellt eine Modifikation der Alessandrini-Methode (World Health Org. **2**, 669, 1950) dar, mit dem Unterschied, daß an Stelle der von Alessandrini benützten alkoholischen Kaliumhydroxydlösung Isopropylamin verwendet wird. Nitriertes DDT reagiert mit Isopropylamin in einer Benzollösung und gibt eine intensiv gelbe Farbe, die beständiger ist als die durch alkoholische KOH-Lösung erzeugte Farbe. Mit dieser Methode, mit der ebenso rasch gearbeitet werden kann wie mit der Alessandrini-Methode, lassen sich noch Spuren von 0,05 mg DDT nachweisen. Im Bereich von 0,1 bis 1 mg können die Resultate auf 0,1 mg genau reproduziert werden." Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

Arny, D. C. & Leben, C.: Vapor action of certain mercury seed treatment materials. — Phytopathology **44**, 380–383, 1954.

Es wurden die organischen quecksilberhaltigen Beizmittel Agrox (6,7% Phenyl-Quecksilber-Harnstoff), Ceresan M (7,7% Aethyl-Quecksilber-p-Toluol-Sulfonanilide), Panogen (2,2% Methyl-Quecksilber-Dicyandiamide) und Setrete (7,0% Phenyl-Quecksilberammonium-Acetat) auf ihre Wirksamkeit gegen „Victoria blight" (*Helminthosporium victoriae* M & M.), eine mit dem Korn übertragbare Krankheit der Sämlinge bei Hafer, untersucht. Erfolge in Feld- und Gewächshausversuchen wurden nur mit den durch den höchsten Dampfdruck ausgezeichneten Hg-Alkyl-Verbindungen Ceresan M und Panogen erzielt. Dabei wirkte Ceresan M etwas langsamer. Es konnte gezeigt werden, daß lediglich die Alkyl-Hg-Verbindungen eine ausreichende Tiefenwirkung besitzen und auch das zwischen Korn und Spelze befindliche Pilzmyzel erfassen. Verf. schließen daraus, daß die befriedigende Wirkung der untersuchten Alkyl-Hg-Verbindungen auf „Victoria blight" in erster Linie auf deren Gaswirkung zurückzuführen ist. Schneider (Berlin-Dahlem).

Ahmed, M. K., Newsom, L. D., Emerson, R. B. & Roussel, J. S.: The effect of Systox on some common predators of the cotton aphid. — Journ. econ. Entom. **47**, 445–448, 1954.

Der Einfluß des systemischen Insektizides Systox auf die Feinde der Blattläuse ist sogar innerhalb der gleichen Insektenfamilie sehr unterschiedlich, wie Verfütterung von *Cerosipha gossypii* Glov. (Baumwollblattlaus), die durch Systox abgetötet worden war, ergab. Die vom Blattlausfeind aufgenommenen Systox-Mengen wurden mit Hilfe von radioaktivem Schwefel (S^{35}) ermittelt, der in das Systox eingebaut wurde. Praktisch immun gegen Systox waren *Chrysopa oculata* Say und *Ch. rufilabris* Burmeister, die Schwebfliegen *Baccha clavata* F., *Metasyrphus wiedemanni* Johns. und *Allograpta obliqua* Say waren in allen Larvenstadien sehr systoxempfindlich (etwas widerstandsfähiger das letzte). Von 5 Marienkäfer-Arten war *Scymnus haemorrhous* Lec. gegen Systox-Nachwirkung am empfindlichsten (100% Abtötung). *Sc. creperus* Muls.- und *Cycloneda-sanguinea* L.-Larven gingen bei den Fütterungen zu 79,5 bzw. 88% ein. *Hippodamia-convergens* Chev.-Larven verendeten zu 51,6%, *Coleomegilla maculata* Deg. wurde kaum vom Systox der Nährtiere beeinflußt. Die adulten Coccinelliden vertrugen die vergifteten Blattläuse gut (Ausnahme *C. sanguinea* mit 56% Verlust). Heinze (Berlin-Dahlem).

***Wheatley, G. A.:** Rates of Change in Insect Populations for determining the Longevity of insecticidal Action. — 3rd Rep. nat. Veg. Res. Sta. 1951–1952, 28–31, Wellesbourne 1953. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **43**, 18–19, 1955).

Die oft schwierige Kontrolle des Residualeffektes von Insektiziden wird erleichtert, wenn statt der absoluten Zahlen von Behandelt und Unbehandelt jeweils die relative Veränderung zur letzten Messung vorher festgestellt wird. Polyvoltine Spezies sind für derartige Versuche besonders geeignet. Unter konstanten Lebensbedingungen erfolgt dann die Vermehrung von Generation zu Generation gradlinig und logarithmisch ansteigend. Der Einsatz von Insektiziden wirkt sich anfangs sehr stark, dann immer schwächer richtungsändernd auf die Gerade ein, bis sie wieder in alter Richtung, parallel zu Unbehandelt, verläuft. Im Freilandversuch wirken zwar Wetterveränderungen und natürliche Feinde auf die Populationsdynamik ein und verhindern einen gradlinigen Anstieg. Sie stören aber nur wenig, da sie Behandelt und Unbehandelt in etwa gleicher Weise beeinflussen. Bei selektiv arbeitenden Präparaten kommt die Auswirkung der natürlichen Feinde stärker zur Geltung. In Sonderfällen sind zur ursächlichen Trennung von Selektivität und Residualeffekt zusätzliche Beobachtungen erforderlich. Leuchs (Bonn).

Bruns, H.: Pflanzenschutz und Schutz unserer freilebenden Tierwelt. — Gesunde Pflanzen, **7**, 32–35, 1955.

Bruns, H.: Internationale Konferenz über die Auswirkungen moderner Insektizide auf Säugetiere, Vögel und Insekten. — Anz. Schädlingskde. **28**, 25–28, 1955.

Beide Aufsätze berichten über die oben genannte Naturschutzkonferenz (Kopenhagen, 1954), die die Wirkung von Insektiziden auf die Tierwelt als Hauptthema behandelte. Die unerwünschten Nebenwirkungen bei intensiver Anwendung von Chemikalien wurden an neuen Beispielen erläutert und die Gefahr von Überdosierungen und Großflächenbehandlung besonders hervorgehoben. Direkte und indirekte Schadwirkung derartiger menschlicher Eingriffe in die Natur sind noch keineswegs hinreichend studiert; auch die biologischen Methoden der Pflanzentherapie und Pflanzenhygiene werden noch nicht ausgeschöpft. Ein ausführlicher Schrifttumsnachweis zum Thema: „Vogelwelt und Insektizide" vervollständigt die zweite der genannten Arbeiten. Den von maßgebenden Fachvertretern verschiedener Länder vorgebrachten durchaus maßvollen Empfehlungen und Warnungen werden Industrie und Pflanzenschutzpraxis immer mehr Rechnung tragen müssen. Franz (Darmstadt).

Jost: Hubschraubereinsatz im Rheingau. — Der Deutsche Weinbau **10**, 439–440, 1955.

Im Rahmen der Bemühungen, die Arbeiten im Weinbau zu rationalisieren, wurde auf den Staatsweingütern Steinberg und Rauental ein Hubschrauber zur Schädlingsbekämpfung im Weinbau eingesetzt. Vor- und Nachblütenspritzung waren erfolgreich. Für die späteren Behandlungen reicht das Verfahren aber noch nicht aus. Es folgen Vorschläge des Verf. zur Verbesserung der Technik. Schäden als Folge der überhöhten Brühekonzentrationen (5fach gegenüber dem normalen Spritzen) und der hohen mechanischen Beanspruchung der Reben durch den Abwind des Hubschraubers usw. sind nicht entstanden. Diese ersten deutschen Versuche des Hubschraubereinsatzes im Weinbau waren aufschlußreich und lassen

hoffen, daß nach weiteren Erfahrungen rationeller Einsatz möglich ist. Das Interesse ist nicht nur bei den großen Gütern sondern auch bei kleinen Winzern vorhanden, so daß die Förderung einer Weiterentwicklung des Verfahrens dringend erwünscht ist. Der Mangel an Arbeitskräften drängt dazu. Hering (Bernkastel-Kues).

Menges, G.: Die Bedeutung der in Deutschland vorkommenden Amphibien und Reptilien für den Pflanzenschutz. — Lebendige Erde, Heft 1/2, Jan.-Febr. 1952, Stuttgart, Forschungsring für Biologisch-dynamische Wirtschaftsweise. S. 13–20.

Verf. setzt sich für vermehrten Schutz der deutschen Amphibien und Reptilien ein. Hierbei stützt er sich auf Veröffentlichungen des niederländischen „Plantenziektenkundigen Dienst", aus denen hervorgeht, daß die Frösche, auch die Wasserfrösche, durch das Vertilgen von Schnecken und schädlichen Insekten überwiegend nützlich sind. Wenn Verf. die Nützlichkeit des Laubfrosches nicht nur durch den Hinweis auf dessen guten Appetit glaubhaft machen will, sondern durch die Behauptung, daß die Laubfrösche oft „in Kolonien" vorkommen, die „in die Tausende zählen", so ist das eine Übertreibung, die zur Ehrenrettung des liebenswerten kleinen Gesellen nicht erforderlich sein dürfte. Außerdem lebt dieser nur während der kurzen Laichzeit gesellig. Der Nachweis der allbekannten „Nützlichkeit" ist Verf. wohl am besten bei den Kröten geglückt. Die Mitteilung, wonach Knoblauchkröten gelegentlich Kartoffelkäfer und seine Larven gefressen haben, ist dagegen für die praktische Arbeit der Pflanzenschutzdienststellen ohne jeden Wert. Daß der Feuersalamander Schnecken und Würmer frißt, ist natürlich richtig; wenn aber die Feuersalamander des Verf. im Terrarium auch junge weiße Mäuse gefressen haben, so ist das zwar interessant, aber praktisch auch belanglos. Richtig ist die mit Nachdruck vorgetragene Mitteilung des Verf., wonach die Kreuzotter im wesentlichen sich von Mäusen nährt und daher unbedingt zu schonen ist, zumal die von ihrer Giftigkeit drohenden Gefahren im allgemeinen stark übertrieben werden. Trotz allem wird der biologisch denkende Pflanzenschutzpraktiker die Bestrebungen des Verf. begrüßen und unterstützen. Speyer (Kitzeberg).

Steiner, P.: Die heutige Situation des Vorratsschutzes und seine vordringlichen Aufgaben. — Mitt. Biol. Bundesanst. Berlin-Dahlem Heft **83**, 143–150, 1955.

In der Bundesrepublik sind rund 15 Millionen Tonnen Brot- und Futtergetreide im Wert von 6 Milliarden DM vor Vorratsschädlingen zu schützen. *Sitophilus granarius* L. allein vernichtet erfahrungsgemäß davon jährlich 2%, d. s. 300000 t = 120 Mill. DM. In Silos mit Kreislaufanlagen kann der Befall mit Äthylenoxyd (Cartox) oder Methylformiat (Areginal) rasch und einwandfrei beseitigt werden, in Silos ohne Kreislaufanlagen kommt nur das gefährliche Acrylnitril (VG-Degesch) in Frage, auf Schüttböden in Lagerhäusern und Bauernspeichern, die zwar klein sind, aber doch immer noch den größten Teil der Getreidevorräte aufnehmen, Phosphorwasserstoff entwickelnde Präparate. Einfachere, gefahrlosere und billigere Methoden sind dafür nötig, für die bäuerlichen Speicher insbesondere hygienisch einwandfreiere Einstäubemittel als Quarzmehl, DDT- und Lindanpräparate mit guter Anfangs- und Dauerwirkung. Als Vorratsschädlinge sind durch die niederschlagsreichen Sommermonate und vermehrte Verwendung des Mähdreschers Getreidemilben besonders wichtig geworden, durch die das Getreide Qualitätsminderung erleidet und hygienisch bedenklich wird. Zur Vermeidung des Befalls sind in größerem Ausmaß Trocknungsanlagen notwendig, die die Getreidefeuchtigkeit vor der Einlagerung auf 13–14% herabdrücken, und wirksamere Bekämpfungsmethoden. In den Mühlen vernichtet *Ephestia kuehniella* Zell. ein Zehntel der Produktion (= 50000 t). Die Blausäuredurchgasung, die einen guten Abtötungserfolg bringt, aber nicht vor Neubefall schützt, wird durch Kontaktinsektizid-Nebel verdrängt, die zwar die Raupen nicht erreichen, aber doch gute Dauerwirkung haben, wodurch der Gesamterfolg erhöht wird. Die 4 Millionen Tonnen Importgetreide sind 1950 zu 54%, 1952 zu 24% und 1954 zu 10% verkäfert gewesen. Diese ständige Gefahr für die deutsche Lagerhaltung kann nur durch scharfe Quarantänebestimmungen gebannt werden. Eine rasche Methode zur Feststellung, ob es mit gesundheitsschädlichen Insektiziden vorbehandelt ist, muß noch gefunden werden. Weidner (Hamburg).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck, (22c) Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Die Verfasser von Originalarbeiten erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke unberechnet, falls eine Bestellung spätestens bei Rückgabe des Korrekturabzuges an die Schriftleitung erfolgt. Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstraße 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

— Fortsetzung von Umschlagseite 2 —

ZEITSCHRIFT
für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben von

Professor Dr. Dr. h. c. Hans Blunck

Pech bei Godesberg, Huppenbergstraße, Fernruf Bad Godesberg 7879

Erscheint monatlich im Umfang von 48—80 Seiten mit Abbildungen

Seit 1955: Preis des Jahrgangs (Umfang jetzt 800 Seiten) DM 85.—

An die Herren Mitarbeiter!

Die „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten" bringt Originalabhandlungen, kleinere Mitteilungen und Besprechungen über neue Arbeiten aus dem Gesamtgebiet der Pflanzenkrankheiten und des Pflanzenschutzes.

Der Umfang der Beiträge, die im wesentlichen nur Neues bringen und noch nicht an anderer Stelle veröffentlicht sein dürfen, soll im allgemeinen ½ Bogen nicht überschreiten. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse am Schluß der Arbeit ist erwünscht. Die Mitarbeiter werden gebeten, den Text möglichst knapp zu fassen und die Beigabe von Tabellen, Kurven und Abbildungen auf das unbedingt Notwendige zu beschränken. Die Abbildungen müssen so gehalten sein, daß sie sich zur Reproduktion durch Zinkographie (Federzeichnungen, möglichst in schwarzer Tusche auf weißem Papier oder Karton) oder durch Autotypie (möglichst scharfe und kontrastreiche Lichtbilder, evtl. auch Bleistift- und Tuschzeichnungen mit Halbtönen) eignen. Bleistiftzeichnungen sind „fixiert" einzuliefern. Kurven dürfen nicht auf grünem oder rotem, höchstens auf blauem, beim Druck verschwindenden Millimeterpapier gezeichnet sein. Die erwünschte Verkleinerung (höchstens ²/₅) ist auf den Abbildungen zu vermerken. In der am Schluß der Arbeit zu bringenden Übersicht über das angezogene Schrifttum sind Werke, die dem Verfasser nicht oder nur in Form einer Besprechung zugänglich waren, durch * zu kennzeichnen. Die Literaturangaben sollen bei Einzelwerken Titel, Seite, Verlagsort und -jahr, bei Artikeln aus Zeitschriften auch deren Titel (in üblicher Abkürzung), Band (fett in arabischen Ziffern und ohne „Band", „vol.", usw.), Seite und Jahr enthalten.

Die Manuskripte sind nur einseitig beschrieben und möglichst in Schreibmaschinenschrift völlig druckfertig einzuliefern (Personennamen sind ———, lateinische Gattungs- und Artnamen ~~~~, fett zu Druckendes ist ═══ zu unterstreichen). Korrekturkosten, die mehr als 10% der Satzkosten betragen, fallen dem Verfasser zur Last.

Korrektur liest der Verfasser, Revision nur die Schriftleitung. Bereits die Fahnenkorrektur ist daher vom Verfasser nach Einreihen der Abbildungen ohne das Manuskript mit dem Imprimatur („nach Korrektur druckfertig") an die Schriftleitung zurückzusenden. Die Verfasser werden gebeten, in ihrem eigenen Interesse die Korrekturen sorgfältigst zu lesen.

Die Mitarbeiter erhalten, falls bei Rücksendung der ersten Korrektur bestellt, 20 Sonderdrucke unentgeltlich, bei Zusammenarbeit mehrerer Verfasser je 15 Stück. Dissertationsexemplare werden nicht geliefert.

Das Honorar für Referate wurde ab 1944 neu festgesetzt auf DM 100.— je Druckbogen (16 Seiten). Originalarbeiten werden mit DM 50.— je Druckbogen honoriert. Das Honorar wird am 1. Januar und am 1. Juli vom Verlag ausgeschüttet. Raum für „Entgegnungen", Abbildungen und Tabellen wird nicht vergütet.

Das Eigentumsrecht an allen Beiträgen geht mit der Veröffentlichung auf den Verlag über.

Der Verlag:
Eugen Ulmer in Stuttgart
Gerokstraße 19

Der Herausgeber:
Hans Blunck.